

توزيع
الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

فرنسوا فيليب

تصوير الشرايين الإكليلية وتوسيعها



ترجمة: د. جبرائيل باسيل بيطار


منتدى إقراء الثقافي

تصوير الشرايين الاكليلية وتوسيعها

تصوير الشرايين الاكليلية وتوسيعها

تأليف

فرنسوا فيليب

ترجمة

الدكتور جبرائيل باسيل بيطار

طبيب القثطرة وتوسيع الشرايين الاكليلية

في مشفى ڤيشي في فرنسا



الدار العربية للعلوم

Arab Scientific Publishers

ISBN 9953-29-384-8

الطبعة الأولى

1426 هـ - 2005 م

توزيع



عين التينة، شارع شارع المفتي توفيق خالد، بناية الريم،
هاتف: 860138 - 785108 - 785107 (1-961)
فاكس: 786230 (1-961) ص.ب: 5574-13 بيروت لبنان
البريد الإلكتروني: asp@asp.com.lb
الموقع على شبكة الإنترنت: http://www.asp.com.lb

التنضيد وفرز الألوان: أبجد غرافيكس، بيروت - هاتف 785107 (9611)
الطباعة: مطابع الدار العربية للعلوم، بيروت - هاتف 786233 (9611)

الإهْـدَاء

إلـى

أبي باسيل

وابنـي باسيل

المترجم

المحتويات

افتتاحية

الوصايا العشر لطبيب القثطرة:

1. معنوياتك يجب أن تعمل على رفعها.
2. قثطارك عليك أن تسيطر عليه، سيطرتك هذه إياك أن تفقدها.
3. من دون مراقبة شعاعية لا تُقدم على دفع أجهزتك.
4. عند وجود مقاومة امتنع عن دفع أجهزتك.
5. عودة الدم عبر القثطار عليك انتظارها.
6. ما تحصل عليه من معلومات عليك تسجيله وتحليله.
7. ثلاث مرات تأكد دائماً بدلاً من مرتين.
8. بنعومة وليس بعنف عليك العمل.
9. من كل ألم يشكو منه المريض عليك أن تحذر.
10. أسئلة معلقة من دون جواب لا تترك أبداً.

مأخوذة ومعدلة عن فرانـــك ج. هيلـــدنر Frank J. Hildner *القثطـــرة والتشخيص القلبي الوعائي 1991؛ 22، 307 – 309.*

الخطايا السبع الأساسية لطبيب القثطرة:

1. الرغبة: قاوم رغبة التوسيع لمجرد رؤيتك للتضيق.
2. الشراهة: راقب جيداً دوزيمترك (Dosimétrie).

3. الشبق: لا تبالغ بالتوسيع.
4. العجرفة: لا تعتقد أبداً أنك أفضل طبيب توسيع في فرنسا.
5. الغضب: لا ترفع صوتك في صالة القثطرة.
6. البخل: امتنع عن إعادة التعقيم.
7. الكسل: عليك أن تقوم بالقثطرة ولو في الليل أو في عطلة نهايـــة الأسبوع.

1
مقدمة

يعد تصوير الشرايين الإكليلية فحصاً اختراقياً ذا خطورة معينة، لذلك يجب عدم القيام به إلا عند وجود استطباب قطعي (نقص تروية العضلة القلبية المُثبت بواسطة فحوص معينة)، وإلا بعد تقويم دقيق للفائدة المرجوة منه وللاختلاطات الناجمة عنه. إن تحسن أجهزة الفحص وازدياد الخبرة الطبية ساهما في إنقاص الاختلاطات (الوفيات بشكل خاص) دون الوصول إلى انعدامها المطلق (اختلاطات = 0). كما أن الفهم لنقص تروية العضلة القلبية ولقابليتها للشفاء سمحا بتوسيع استطبابات إعادة التروية.

توسيع الشرايين أصبح المنافس الأكبر حالياً لجراحة القلب الإكليلية. مع العلم أن هاتين التقنيتين لم تثبتا دوماً فوقيتهما على المعالجة الدوائية مفردة أو ما يعرف "بالمعالجة المحافظة"، لا سيما بعد إدخال الأدوية الجديدة كالستاتين (خافضات الكولسترول) والأدوية المضادة للصفيحات. هذه المعالجة الدوائية الحديثة أسهمت بإنقاص بعض استطبابات التقنيتين الأخرتين لا سيما أنها أقل كلفة منهما بكثير.

أخيراً فإن نقص الاختلاطات وتحسن النتائج ساهما في الازدياد التدريجي والكبير لعدد الفحوص المجراة سواء كان تصوير الشرايين الإكليلية أو توسيعها. ففي فرنسا وصل عدد تصوير الشرايين

الإكليلية إلى 210000 وتوسيعها إلى 75000 في عام 1998 أي بمعدل وسطي مقداره 3500 تصوير شرايين و1250 توسيع لكل مليون مواطن. بالطبع تحسن المعالجة الدوائية يمكن أن يسهم بإنقاص هذا الاتجاه في التطور، وبانتقاء أفضل للمرضى المستطب لهم إعادة التروية بواسطة التوسيع والجراحة.

2

الشروط القانونية لممارسة تصوير الشرايين الإكليلية وتوسيعها في فرنسا

تحقيق تصوير الشرايين الإكليلية يتطلب تجهيزات ثقيلة وفريقاً كبيراً من التقنيين (ممرضين وعمال أشعة)، مما يشكل عبئاً من الناحية المادية والإدارية. هذا وإن أمانة الفحص وجودته تتناسبان طرداً مع كمية الفحوص الممارسة سواء في مركز القثطرة أو من قبل طبيب القثطرة. مما دفع إلى الاتجاه نحو دمج عدة مراكز قثطرة في مركز واحد كبير قادر على تأمين جميع الفحوص التشخيصية والعلاجية، وحاوٍ في الوقت نفسه على مركز عناية مشددة قلبية ووحدة جراحة قلبية. في هذا الصدد أعطت جمعية القلب الفرنسية توصيات خاصة لتجهيز هذه المراكز ولتأهيل الأطباء المختصين بهذه الفحوص.

التعليم والكفاءة الطبيان:

الجدول – 1 – يقارن ما بين توصيات جمعية القلب الفرنسية وجمعية القلب الأمريكية. في فرنسا إعداد طبيب القثطرة يدوم لفترة عامين كاملين والمرشحين لهذه الشهادة يجب أن يكونوا أطباء قلب. الإعداد لهذه الشهادة يتضمن دروساً نظرية وعملية، وهناك حد معين

لعدد الفحوص التي يجب على طبيب القثطرة عملها لكي يستطيع نيل شهادته. بينما في أمريكا الشمالية فالتركيز يكون بشكل أكبر على نجاح الفحوص الممارسة من قبل الطبيب وقلة اختلاطاتها التي يجب ألا تتجاوز حداً معيناً.

الجدول – 1: توصيات جمعية القلب الفرنسية وجمعية القلب الأمريكية ACC/AHA المتعلقة بتأهيل أطباء القثطرة

	المدة	قثطرة تشخيصية	توسيع الشرايين	الوفيات	مفاغرة بين الأبهر والشرايين الإكليلية
جمعية القلب الأمريكية	4 سنوات	300 (200)	250	%0.9 >	%3 ≤
جمعية القلب الفرنسية	سنتين	500 (300)	250 (150)		

الطبيب المسؤول عن تدريب وتأهيل أطباء القثطرة يجب أن يكون قد أغنى خبرته وحسنها وذلك بمعالجة آفات شريانية معقدة خلال سنتين إضافيتين، أما عدد الفحوص الأقل التي يجب أن يكون قد قام بها فهو 500 توسيع شرايين.

عدد الفحوص المطلوب تحقيقه (في مركز القثطرة ومن قبل طبيب القثطرة):

عدة دراسات أظهرت أنه كلما ازداد عدد الفحوص الممارسة في مركز القثطرة ومن قبل طبيب القثطرة قلت الاختلاطات الناتجة عن هذا الفحص. ومن هذا المنطلق فإن جمعية القلب الفرنسية حددت عدد الفحوص الواجب تحقيقها في مركز القثطرة ومن قبل الطبيب

وذلك لكي تضمن أن يكون تصوير الشـــرايين الإكليليـــة وتوســـيعها فحص أمين ومفيد (جدول 2).

الجدول – 2: عدد الفحوص الموصى بها من قبل جمعية القلب الفرنسية

	عدد الفحوص الأقل الواجب تحقيقه
بالنسبة لمركز القثطرة	≤ 400 توسيع شرايين/سنة
بالنسبة لطبيب القثطرة	≤ 125 توسيع شرايين/سنة

المراكز التي تحقق ما بين 250 – 400 توسيع شـــرايين/ســـنة، يمكن أن تستمر بممارسة فعاليتها على شـــرط أن يكـــون الطبيـــب الممارس ذا خبرة معترف بها، ويحقق أكثر من 125 توسيعاً/سنة.

أما المراكز التي تحقق أقل من 250 توسيعاً/ســـنة، فيجـــب أن تتوقف عن ممارسة نشاطها.

آخر توصيات لجمعية القلب الأمريكية كانـــت مطابقـــة لتلـــك الخاصة بجمعية القلب الفرنسية رغم أنها سمحت للطبيب بممارســـة عدد أقل من الفحوص.

بعد هذا العرض من المؤكد أنه من المفضـــل تحقيـــق توســـيع الشرايين في مركز كبير (يمارس أكثر من 400 فحص/ســـنة) ومـــن المفضل عدم تحقيق هـــذا الفحـــص فـــي مركـــز يمـــارس < 200 فحص/سنة ومن قبل طبيب يحقق < 75 فحص/سنة.

في فرنسا من بين 164 مركز للقثطرة القلبية يوجد 75% تحقـــق < 200 توسيع/سنة، 48% أكثر من 400 فحص/سنة و30% أكثر من 600/سنة.

عدد الفحوص المطلوب تحقيقها بالنسبة لاحتشاء العضلة القلبية سوف يبحث في الفصل 4 في الفقرة الخاصة بمعالجة احتشاء العضلة القلبية.

3

تصوير الشرايين الإكليلية

الاستطبابات:

أصدرت جمعية القلب الأمريكية توصيات حددت فيها استطبابات تصوير الشرايين الإكليلية وذلك استناداً إلى الحالة السريرية للمريض والفائدة المرجوة من تحقيق التصوير عنده. وبالرغم من أن هذه التوصيات تشمل أغلب الحالات السريرية الأساسية القلبية فإن كل مريض يجب أن يدرس على حدة آخذين بعين الاعتبار حالته القلبية والعامة.

تصوير الشرايين الإكليلية في حالة خناق الصدر الثابت:

يُحقق تصوير الشرايين هنا عند مريض مشخص عنده مسبقاً المرض الإكليلي (وذلك إما نتيجة إصابته سابقاً بخناق صدر غير ثابت مع تغيرات على تخطيط القلب الكهربائي، أو باحتشاء العضلة القلبية، أو نتيجة وجود فحص اختبار نقص تروية العضلة القلبية إيجابي – التصوير الومضاني، إيكو الشدة – وأخيراً وجود تصوير شرايين إكليلي مسبق أو عملية إعادة تروية سواء كانت مداخلة جراحية أو توسيع شرايين إكليلية)، بالإضافة إلى استمرار وجود أعراض نقص التروية أو حتى وجود علامات نقص تروية صامتة

بالرغم من المعالجة الدوائية، في هذه الحالة يجب إعادة تقويم حالة الشرايين الإكليلية بواسطة التصوير وذلك بحثاً عن وجود آفة أو آفات عصيدية يمكن معالجتها بواسطة التوسيع أو الجراحة (تضيق شريان إكليلي، أو عودة تضيق بعد توسيع الشريان أو نكس في المفاغرة الوريدية).

يجب الإشارة هنا إلى أنه من غير المشروع القيام بتصوير الشرايين الإكليلية بشكل روتيني بعد العمل الجراحي أو بعد توسيع الشرايين إلا في حالة دراسات أو تجارب خاصة خاضعة لقانون هورييت Huriet مع موافقة المريض المسبقة.

تصوير الشرايين الإكليلية الإسعافي في حالة خناق الصدر غير الثابت:

الاستطبابات المتفق عليها هي التالية:

- خناق الصدر غير الثابت والمعند على المعالجة الدوائية: من الأفضل هنا البدء بإعطاء الأدوية المضادة لتراص الصفيحات من زمرة مضادات البروتين الغلوكوزي IIIA IIb (أبسيكسيماب، إيبيفيباتيد، تيروفيبان). وذلك لإنقاص اختلاطات توسيع الشرايين في حالة إجرائه.
- احتشاء العضلة القلبية الحاد وذلك بهدف تحقيق توسيع الشرايين الذي يسمى هنا (توسيع الشرايين الأولي) وذلك كأول خطوة في العلاج.
- احتشاء العضلة القلبية الحاد بعد فشل المعالجة الحالة للخثرة وهذا ما يدعى بتوسيع الشرايين الإنقاذي.
- احتشاء العضلة القلبية الحاد المختلط بحالة صدمة قلبية.

باستثناء الحالات الخاصة الخاضعة لقانون هورييت Huriet فإنه من غير المشروع إجراء هذا الفحص في حالة خناق الصدر غير الثابت المسيطر عليه دوائياً، أو عند نجاح المعالجة الحالة للخثرة في حالة احتشاء العضلة القلبية.

تصوير الشرايين الإكليلية قبل العملية الجراحية:

عند المريض الذي يعاني من آفة دسامية قلبية فإنه يجب تقويم حالة شبكته الإكليلية بواسطة تصوير الشرايين قبل إجراء العمل الجراحي لدسام القلب. الاستطباب بديهي في حالة وجود أعراض نقص تروية عند المريض أو عند وجود اختبار نقص تروية إيجابي، بينما يبدو هذا الاستطباب أقل بداهة عند المريض الدسامي الذي لا يشكو من أعراض نقص تروية.

استطباب تصوير الشرايين مشروع عند الرجل اعتباراً من عمر الـ 45 سنة، وعند المرأة اعتباراً من عمر الـ 55 سنة أو أبكر من ذلك في حال وجود عوامل خطر.

عند المريض الإكليلي الذي يعاني من آفات وعائية أخرى (شرايين الأطراف السفلية، أو الشرايين السباتية) فإن تحقيق تصوير الشرايين الإكليلية يستطب في حالة إيجابية اختبارات نقص التروية (كالتصوير الومضاني) ولكن بالنسبة لبعض الفرق الطبية فإن تحقيق التصوير يجب عمله بشكل روتيني لأن حساسية التصوير الومضاني غير كافية. يجب الإشارة هنا إلى أن اختيار طريق البذل الشرياني لتحقيق تصوير الشرايين هام جداً وذلك لتجنب حدوث خثرات الكولسترول التي تعتبر اختلاط نادر عادة ولكنه شائع عند هؤلاء المرضى.

تصوير الشرايين الإكليلية كفحص تشخيصي:

في حالة اعتلال العضلة القلبية الاحتقاني، تصوير الشرايين الإكليلية مستطب إذا كان هناك شك في أن سبب الاعتلال هو ذو منشأ إكليلي. وذلك لأنه من الممكن تحسين وظيفة العضلة القلبية بإجراء عمليات إعادة التروية.

استطباب تصوير الشرايين الإكليلية عند مريض السكري والذي يعاني من نقص تروية صامت ما زال مثار جدل لأن إعادة التروية في هذه الحالة لم تثبت تفوقها الأكيد على المعالجة الدوائية. مع ذلك فإن وجود نقص تروية واسع مثبت بواسطة التصوير الومضائي يجعل هذا الاستطباب مشروعاً.

الاستطباب الأقل بداهة هو وجود آلام صدرية غير نموذجية. هناك مع ذلك بعض الحالات الخاصة التي لم تعط اختبارات نقص التروية بالنسبة لها الجواب المطلوب، بالإضافة إلى رغبة الطبيب بالتأكد من وجود مرض الشرايين الإكليلي أو عدمه قبل البدء بمعالجة طويلة الأمد. هذه الحالات يمكن أن يستطب تصوير الشرايين لها مع العلم أن نسبة هذه الاستطبابات يجب ألا تتجاوز 10 – 15%.

هذا وإذا لم نجد آفات عصيدية على الجذوع الإكليلية التأمورية نتيجة تصوير الشرايين الإكليلي فالفحص يوصف بأنه طبيعي.

في حالة كون تصوير الشرايين الإكليلية طبيعي والتصوير الومضاني إيجابي فإن الإصابة الشريانية يمكن أن تكون عبارة عن تشنج إكليلي، أو إصابة في التروية الشعيرية (تناذر X) أو أن التصوير الومضاني أعطى إيجابية كاذبة.

التقويم قبل الفحص:

التأكد من صحة الاستطباب:

يتم هذا التأكد باستجواب المريض ودراسة إضبارته. وبنفس الوقت هذا الاستجواب يشكل الخطوة الأولى لشرح الفحص للمريض ولأخذ موافقته الخطية.

البحث عن مضادات استطباب الفحص في حالة وجودها:

مضادات الاستطباب لهذا الفحص تكون بشكل عام عرضية (مرض عرضي قابل للعلاج) هذا ويجب تأجيل الفحص في حالة وجود هبوط ضغط، ولكن عند وجود صدمة قلبية نتيجة احتشاء عضلة القلب الحاد أو وجود خناق صدر غير ثابت ومعند على العلاج فإن إجراء الفحص في هذه الحالة يمكن أن ينقذ المريض.

الحالات التالية تشكل عادة مضادات استطباب عرضية لتصوير الشرايين الإكليلية المبرمج:

- قصور كلوي غير شاف.
- نزف هضمي غير شاف.
- اضطراب في تخثر الدم (لا سيما العائد إلى المعالجة بمضادات الفيتامين K).
- إنتان عرضي.
- ارتفاع توتر شرياني حاد غير مسيطر عليه.
- اضطرابات حادة في شوارد الدم.

- فقر دم حاد.
- هبوط توتر شرياني انقباضي مترافق أو لا مع بطء حاد في نبض القلب نتيجة المعالجة الدوائية (مضادات ارتفاع التوتر الشرياني، قافلات بيتا) والذي يسهل حدوث الدعث المبهم (malaise vagale).
- وذمة رئة حديثة.
- آفة عصبية مسؤولة عن حالة تهيج أو رجفان.
- رفض المريض المسبق لإجراء توسيع الشرايين أو العمل الجراحي في حال وجود استطباب لهما.
- ورم نقوي غير شاف، حيث يوجد خطورة حدوث قصور كلوي حاد.

مضاد الاستطباب الدائم الوحيد هو حالة المريض الذي طرقه الشريانية جميعها غير قابلة للبزل. مثلاً مريض يعاني من آفات شريانية متعددة ومصاب بقصور كلوي معالج بواسطة الكلية الاصطناعية، الطريق الفخذي يمكن أن يكون مستحيلاً في حال وجود مفاغرة ما بين الأبهر والشريانين الفخذيين، والطرق العضدية يمكن أن تكون أيضاً غير قابلة للاستعمال في حال وجود ناسور شرياني وريدي مستخدم للتحال من جهة ووجود تضيق في الشريان تحت الترقوة في الجهة المقابلة (هذه الحالة بالطبع نادرة جداً). هذا ويجب أن نكون شديدي الحذر عند المرضى ذوي الآفات الوعائية المنتشرة والخاضعين للتحال وذلك عند اختيار طريق البزل لتحقيق القثطرة.

لائحة الاحتياطات الخاصة الواجب اتخاذها من أجل الفحص

- يجب أن يمتنع المريض عن الطعام والشراب 6 ساعات على الأقل قبل الفحص.
- يجب أن يأخذ حماما كاملا صباح الفحص.
- تحقيق حلاقة جيدة لمنطقة البزل بعد التأكد من جودة النبض الشرياني في هذه المنطقة وبعد تحقيق اختبار آلن Allen في حالة اختيار الطريق الكعبري.
- عدم إيقاف المعالجة الدوائية التي يأخذها المريض عادة، خاصة إذا كانت موجهة لمعالجة مرض نقص التروية القلبية، باستثناء المعالجة المضادة للتخثر والتي يجب أن توصف حسب الحالة السريرية.
- عند المريض الحامل لدسام قلب ميكانيكي، يجب إيقاف الأدوية المضادة للفيتامين ك قبل 48 ساعة، وإبدالها الفوري بالهيبارين ذي الوزن الجزيئي المنخفض الذي يجب أن يعطى بجرعات فعالة، مع العلم أن جرعة هذا الدواء الأخير السابقة مباشرة للفحص يجب ألا تعطى، يجب التأكد أيضا من الـ INR الذي يشكل مضاد استطباب عرضي إذا كان أعلى من 2.5 لا سيما إذا كان طريق البزل هو الشريان الفخذي.
- عدم إيقاف المعالجة المضادة للتخثر عند المريض غير المستقر (خناق صدر غير ثابت، احتشاء العضلة القلبية).
- إيقاف الميتمورفين 48 ساعة قبل الفحص عند مريض السكري الغير معالج بالأنسولين، وعدم أخذه من جديد إلا بعد 48 ساعة وذلك لتجنب حدوث الحماض اللبني.
- الامتناع عن الطعام والشراب عند مريض السكري المعالج بالأنسولين يتطلب وضعه تحت سيروم سكري 10% مع المحافظة على جرعته المعتادة من الأنسولين ومراقبة سكر الدم عنده.

شرح الفحص للمريض وموافقته الخطية:

الشرح الجيد للمريض، يساهم بشكل كبير بنجاح الفحص. هذا الشرح من الأفضل أن يجرى في اليوم السابق للفحص حيث يلتقي الطبيب مع المريض عند دخوله إلى المشفى ويوضح له استطباب التصوير ومجراه، الاختلاطات التي يمكن أن تنجم عنه والإمكانيات العلاجية التي يمكن اختيارها استناداً إليه (توسيع الشرايين الإكليلية، المفاغرة الجراحية أو تغيير الدسام) وبالطبع موافقة المريض ضرورية قبل القيام بالفحص.

هذا وقد تبنت جمعية القلب الفرنسية نصوصاً صيغت من قبل قضاة وخبراء معينين، يُوضح فيها المعلومات الخاصة بتصوير الشرايين الإكليلية من جهة وتوسيعها من جهة أخرى. هذه النصوص يجب إعطاؤها للمريض ومناقشتها معه. هذا وبعد تحقق الطبيب من أن المريض تلقى كل المعلومات الخاصة بالفحص وبعد إجابته على كل الأسئلة المطروحة عليه من قبل المريض، فإنه يجب أن يطلب من هذا الأخير إعطاء موافقته الخطية والتي يجب أن تحفظ في إضبارة المريض. هذا مع العلم أن هذه الموافقة الخطية لا تعفي الطبيب من مسؤوليته.

التنظيم اللوجيستيكي:

تصوير الشرايين الإكليلية يجب أن يحقق في مشفى مجهز بمركز عناية قلبية مشددة جاهزة لمعالجة الإسعافات القلبية واختلاطات التصوير. هذا ويجب أن يوجد في المشفى بشكل دائم طبيب تخدير وإنعاش أو طبيب قلب وإنعاش. كما أن هذا المشفى يجب أن يكون قادراً على معالجة الاختلاطات الوعائية في حال

حدوثها، بالطبع يجب أن يحوي المشفى على مخبر تحاليل بيولوجي. إدارة مركز القثطرة يجب أن يتم بواسطة طبيب أستاذ يملي الشروط الموضوعة من قبل جمعية القلب الفرنسية. وهذا المركز يجب أن يحتوي على معدات تمريضية، على أجهزة مراقبة نظم القلب المستمرة، ويجب وجود غرفة بجانبه يمكن مراقبة المريض فيها (مونيتور نظم القلب، مونيتور ضغط إلخ...).

الكادر الطبي:

الخبرة والتلاحم الجيد ما بين الأطباء والفريق العامل معهم يشكلان عنصران أساسيان لنجاح العمل في مركز القثطرة، وبالأخص للنجاح في مجابهة الحالات المعقدة ومعالجتها. المركز يجب أن يدار من قبل طبيب أستاذ يملي شروط جمعية القلب الفرنسية. كما أنه على كل طبيب قثطرة أن يحقق على انفراد 250 فحصاً بالسنة على الأقل. وفي حال وجود فعالية توسيع الشرايين الإكليلية فإنه يجب أن يوجد طبيبان موسعان على الأقل في المركز، وكل واحد منهما يجب أن يحقق 125 توسيعاً شريانياً بالسنة على الأقل. هذا ويتشكل الفريق المساعد للطبيب من ممرض ومساعد أشعة، وكلاً منهما كان قد تلقى دروساً خاصة تؤهله للعمل في المركز.

الأجهزة الشعاعية:

الأجهزة الشعاعية مكلفة جداً وتجديدها يجب أن يحقق بعد حوالي 12 سنة من الاستعمال. ولكي يعوض سعر هذه الأجهزة فإنه يجب عمل 1200 – 1500 فحصاً على الأقل بالسنة. هذا وإن الترقيم Numerisation لهذه الأجهزة أصبح ضرورياً لا سيما إذا كان توسيع الشرايين يحقق في هذا المركز.

← أنبوب الأشعة وطاولة القثطرة:

التحليل الدقيق الثلاثي الأبعاد للشريان الإكليلي يتطلب تصوير هذا الأخير بعدة أوضاع من دون تحريك المريض المتمدد على طاولة الفحص. الأنبوب الشعاعي والقوس المستعمل يسمحان بتحريك الجهاز ضمن زوايا مائلة يسارية ويمينية وأيضاً رأسية وذنبية.

← مكبّر اللمعان L'amplificateur de brillance:

يجب أن يحتوي على حقلين على الأقل، الأول ذو قطر كبير (32 سم) وذلك من أجل تصوير البطين، والآخر ذو قطر متوسط (16 سم) من أجل تصوير الشرايين. الحقل ذو القطر الأصغر (9 أو 12 سم) ينصح به في حال توسيع الشرايين.

← آلة التصوير:

الفيلم الأسود والأبيض 35 مم بقي خلال سنوات الطريقة الوحيدة لحفظ المعلومات المحصول عليها من تصوير الشرايين الإكليلية، بالطبع الشريط يجب أن يحتوي صوراً لمريض واحد فقط. أغلب مراكز القثطرة حالياً أبدلت الفيلم السابق بـ CD.

← الحماية من الأشعة:

الوقاية من الأشعة في المركز يجب أن تحقق الشروط المفروضة من قبل الـ SCPRI.

يجب أن يلبس الكادر الطبي صدرية رصاصية، وأن يضع واقياً للغدة الدرقية ونظارات خاصة مرصصة. كما أنه يجب وضع لوحٍ زجاجي فاصل ما بين الطبيب والمريض.

← المعلوماتية:

تلعب المعلوماتية حالياً دوراً أساسياً في صالات القثطرة وذلك من ناحية جودة الصور، ودقة تقويم التضيق وحساب نسبته، كما أنها تسمح بنقل سريع لمعطيات الفحص (إلى الطبيب المعالج، وإلى مراكز أخرى).

إن تخزين وأرشفة معطيات الفحص تطورت بشكل كبير في هذه السنوات الأخيرة. الترقيم والتطور في المعلوماتية سمحا بتخزين المعطيات في القرص القاسي. ولكن على الرغم من هذا التطور فإنه لا نستطيع أن نخزن أكثر من 50 فحصاً على القرص الواحد. إن التخزين الشخصي يتطلب صنع CD خاصة لكل مريض.

نقل المعطيات يمكن أن يحقق بواسطة الإنترنت داخل المشفى أو خارجها العقبة الوحيدة هنا هي سرعة الموديم في حالة نقل الأفلام المتحركة الطويلة. الإنترنت ذي النتاج المرتفع سوف يسمح بالانتصار على هذه العقبة.

أجهزة الإنعاش:

يجب أن توجد عربة إسعاف في صالة القثطرة. كما يجب التأكد من سلامة أجهزتها بشكل منتظم. هذه العربة يجب أن تحوي بالضرورة على جهاز صدمة كهربائية، وناظم خطى خارجي، وعلى أجهزة التنبيب والتهوية والأدوية الخاصة بالإنعاش القلبي. وعلى مقربة من هذه العربة يجب وضع السوائل الطبية.

مسرى الفحص:

وضع المريض على طاولة الأشعة:

وضع المريض على طاولة الأشعة يشكل مرحلة هامة من أجل المسير الجيد للفحص وهو يهدف إلى تأمين سلامة المريض وإزالـة قلقه.

← المراقبة المستمرة:

المراقبة المستمرة للـ E.C.G (مونيتور E.C.G)، يكفي من أجل هذه المراقبة أخذ المساري ثنائية القطب ومسرى واحد صدري. كما أنه بالإمكان تحقيق مراقبة مستمرة لإشباع الدم بالأوكسجين، ومراقبة الضغط الشرياني بصورة منتظمة بواسطة جهاز الضغط الأوتوماتيكي (ديناماب)، هذه المراقبة تحقق بصورة أفضل عند وجود طبيب تخدير.

← قواعد التعقيم:

يجب تحقيق حلاقة ثنائية الجانب اعتباراً من السرة وحتى الركبتين في حال اختيار الطريق الفخذي، ومن ثم يجب أن تطلى هذه المنطقة بسائل معقم قبل وضع الشانات عليها.

في حال اختيار الطريق الكعبري، الحلاقة تكون وحيدة الجانب من مفصل الكوع وحتى اليد.

هذا ويوجد شانات معقمة (وحيدة الاستعمال) خاصة بفحص تصوير الشرايين الإكليلية يجب استعمالها.

أما طبيب القثطرة فيجب أن يلبس ألبسة معقمة، ويضع قبعة على رأسه وقناعاً وقفازات مُعقمة. الطاولة التي توضع عليها أدوات

الفحص يجب أن تغطى بشانة معقمة، كما أن جزء الأنبوب الشعاعي الماس للمريض يجب أن يغلف بشكل عقيم.

تقنية القثطرة اليسرى:

القثطرة اليسرى تعني قياس ضغوط الجزء الأيسر للقلب والأوعية بالإضافة إلى تصوير الشرايين الإكليلي وتصوير البطين الأيسر بوضعين مختلفين. في الغالبية العظمى من الحالات طريقة البزل المستعملة هي طريقة سلدينجر Seldinger وهي تسمح بتجنب تسليخ الوعاء الدموي.

← أدوات القثطرة:

أدوات القثطرة في تطور مستمر، وسوف نصف هنا الأدوات المستعملة في عام 2001.

استعمال هذه الأجهزة هو لمرة واحدة فقط، وإعادة تعقيمها ممنوع إطلاقاً، وذلك منذ صدور قانون بهذا الشأن في 1994/12/29.

- **الغمد الشرياني Introducteur**

هذه الأداة التي أوجدت من قبل ديزيليه وهوفمان (Desilet & Hoffman) تسمح باختراق الشريان عبر الجلد، وتمنع من تسرب الدم وذلك لوجود دسام مضاد لرجوعه.

قطر الغمد يقدر بالفرنش، حيث 6 فرنش تعادل 2 مم كقطر داخلي للغمد. الأغمدة المستعملة من أجل تصوير الشرايين الإكليلي تتراوح أقطارها ما بين 4 فرنش (1.33 مم) إلى 6 فرنش (2 مم). اختيار الغمد يعود إلى الطبيب وعاداته. هذا وإن إيجاد الأغمدة ذات القطر الصغير سمح بخروج المريض الخاضع للفحص في اليوم ذاته، كما سمح باستعمال الطريق الكعبري.

- **القثاطر:**

سمحت القثطرة الراجعة للأبهر بالوصول حتى جذره. ينشأ الشريان الإكليلي الأيسر عادة من جيب فالسلفا الأمامي الأيسر، والشريان الإكليلي الأيمن من جيب فالسلفا الأمامي الأيمن. دخول القثطار الانتقائي في فوهة الشريان يتطلب قثاطر خاصة لكل فوهة. القثاطر اليسرى تسمى بـ L (الحرف الأول من كلمة Left باللغة الإنكليزية والتي تعني يسار) والقثاطر اليمنى تسمى بـ R (الحرف الأول من كلمة Right باللغة الإنكليزية والتي تعني يمين).

هناك أشكال مختلفة للقثاطر، أكثرها استعمالاً هي قثاطر جودكينز Judkins والتي يرمز لها بالحرف J، فهناك جودكينز أيسر JL، وجودكينز أيمن JR. في بعض الحالات التشريحية الخاصة للأبهر يمكن أن نحتاج إلى قثاطر ذات شكل مختلف تسمى الأمبلاتز (Amplatz) والتي يرمز لها بالحرف A. هناك إذن أمبلاتز يسرى (AL) وأمبلاتز يمنى AR (صورة 1). الرقم الذي يلي هذه الأحرف الخاصة بتسمية القثاطر يمثل قطر الانحناء البعيد للقثطار بالسم. هناك نماذج أخرى من القثاطر وهي تستعمل في حالات نشوء شرياني إكليلي غير طبيعي من جذر الأبهر.

- **المواد الظليلة:**

لتحقيق تصوير الشرايين الظليل يجب حقن مواد ظليلة يودية ضمن هذا الشريان. في البدء هذه المواد كانت شاردية وعالية الوزن الجزيئي (عالية الحلولية) 1500 ملي أوزمول/كغ، مما جعلها سيئة التحمل من قبل المريض، وخاصة من الناحية الهضمية. ولكن ظهور

مواد ظليلة منخفضة الحلولية حديثاً (حوالي 70 ملي أوزمول/كغ) وغير شاردية سمح بتحسين تحملها من قبل المريض. أخيراً فإن المواد الأكثر حداثة هي مواد معتدلة الحلولية ولكن سعرها المرتفع يعيق انتشار استعمالها.

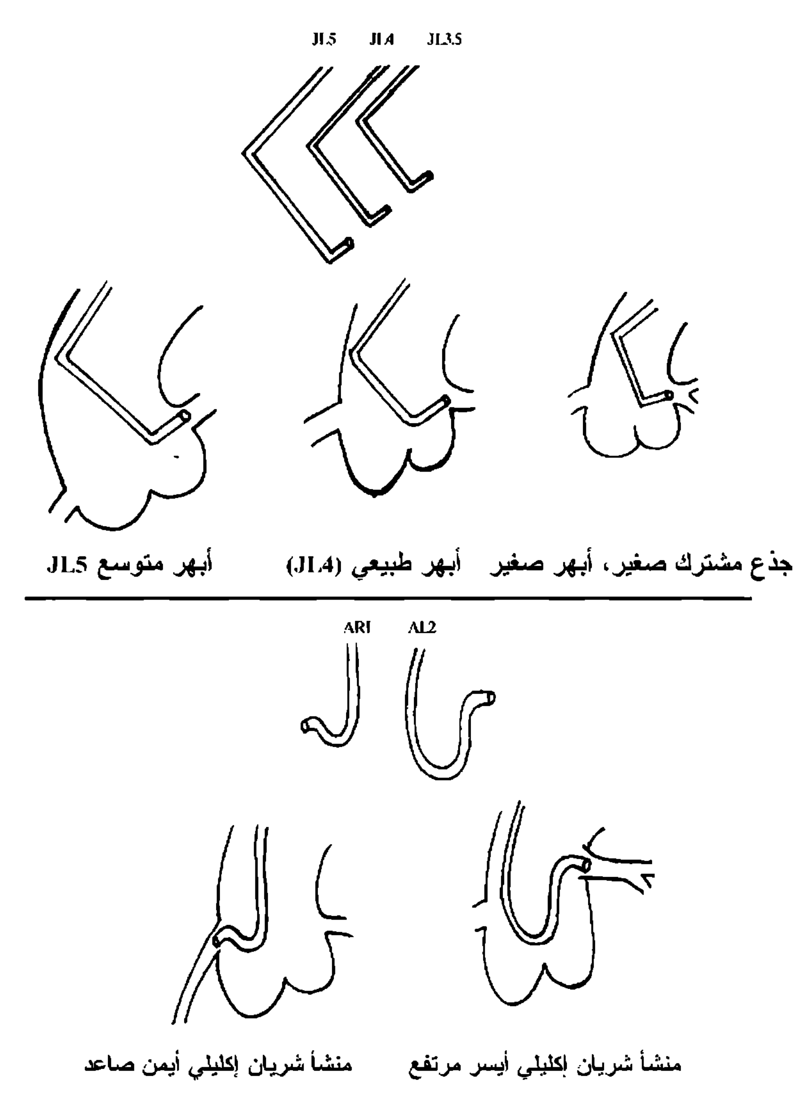
هذه المواد الظليلة تطرح بواسطة الكلية، ولهذا يجب أن نكون حذرين عند استعمالها، حتى أنه من الممكن أن يكون هناك مضاد استطباب لها في حالة وجود قصور كلوي مسبق أو حديث (في حالة تطور)، أو حالة تجفاف كامنة، أو اعتلال الكلى السكري، أو اعتلال الكبب و الكلية.

- **أدوية ممكن استعمالها أثناء الفحص:**

في أغلب مخابر القثطرة يُعطى 5000 وحدة من الهيبارين داخل الوريد وذلك بعد وضع الغمد في الشريان، أو يمكن وضع جرعة قليلة من الهيبارين ضمن السوائل المستعملة لغسل القثاطر أثناء الفحص.

في حال وجود تضيق فإنه يجب حقن أدوية النيتريت (1 مغ) داخل الشريان، وذلك لإزالة التشنج في حالة وجوده أو لتوسيع مناطق الشريان السليمة المجاورة للتضيق. في حال استعمال الطريق الكعبري فإنه يجب حقن المولسيدومين داخل الشريان الكعبري وذلك للوقاية من التشنج الشرياني.

من غير المستحب استعمال الأتروبين وقائياً، ولكن في حال حصول غثيان وهبوط في الضغط، فمن الممكن إعطاؤه بجرعة 0.5 – 1 مغ داخل الوريد. كما أنه في هذه الحالة من الممكن استعمال السوائل ذات الوزن الجزيئي الكبير.



صورة 1: قثاطر جودكينز وأمبلاتز.

← طريق القثطرة:

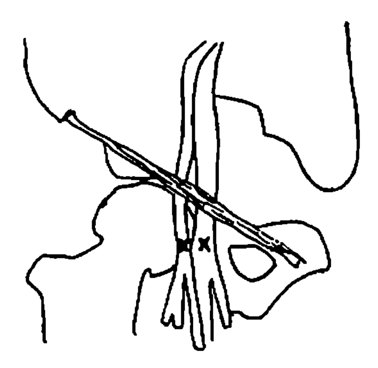
الشريان الفخذي هو الطريق الأكثر استعمالاً. ولكن البعض يفضل عليه الطريق الكعبري.

في الحقيقة فإنه منذ البدء بتوسيع الشرايين الإكليلية الذي تطلب في البداية استعمال قثاطر ذات قطر كبير وإعطاء أدوية مضادة للتخثر بجرع كبيرة، فإن نسبة الاختلاطات الوعائية النزفية ازدادت بشكل كبير ولا سيما في مكان البزل الفخذي. كل هذا دفع إلى تطوير قثاطر ذات قطر أصغر واللجوء إلى طريق البزل الكعبري مما أسهم بإنقاص ملموس لهذه الاختلاطات. هذا وتجدر الإشارة هنا إلى أنه حالياً يمكن استعمال قثاطر 4 فرنش من أجل تصوير الشرايين الظليل.

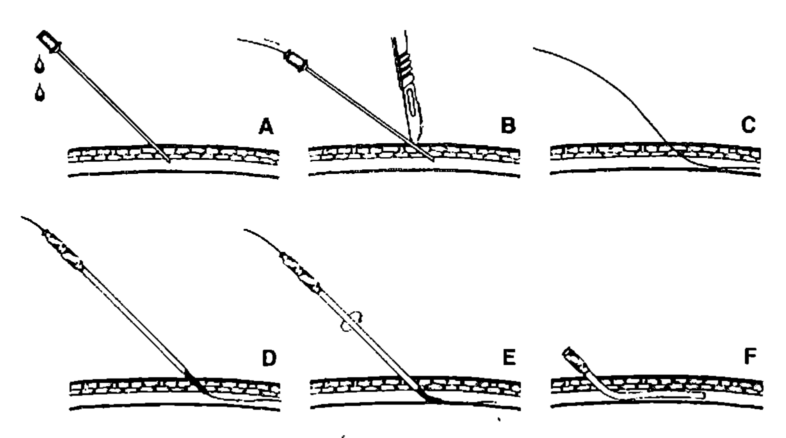
- **الطريق الفخذي:**

بعد إجراء تخدير موضعي متقن تحت الجلد، يجرى بزل الشريان الفخذي 2 – 3 سم تحت ثنية المغبن (صورة 2)، هذا ويجب تجنب بزل الوريد الفخذي المتوضع أنسي الشريان، وذلك لتجنب حدوث ورم دموي أو ناسور وريدي شرياني. السمنة تشكل صعوبة تقنية هامة لتحقيق البزل الشرياني، كما أن البزل المتكرر للشريان يؤدي إلى تشكل كتلة ليفية ندبية تعيق البزل.

بعد البزل بواسطة الإبرة، يجب التأكد من رجوع الدم الصريح عبرها قبل وضع السلك ذي النهاية على شكل حرف J والذي يجب دفعه عدة سنتيمترات (صورة 3). في حال تم تقدم السلك، فإن استمرار تقدمه يجب أن يتم تحت مراقبة شعاعية. ومن ثم تسحب الإبرة ويزلق الغمد على السلك وهكذا يكون الغمد في مكانه. في حال كون الغمد ذا قطر كبير يجب عندها شق الجلد شقاً صغيراً حول الإبرة أو السلك متحاشين أذية الشريان.



صورة 2: مخطط تشريحي للسكاربا الأيمن: الصلبان تشير إلى أماكن البزل الشرياني (إلى الوحشي) والوريدي (إلى الأنسي). وذلك حوالي 3 سنتيمترات تحت القوس الساقي.



صورة 3: البزل الشرياني حسب طريقة سلدنجر. أ) بزل بالإبرة والحصول على رجوع دم صريح. ب) شق سطحي للجلد حول لإبرة (يعمل فقط في حال استعمال غمد ذو قطر ≤ 7 فرنش) ودفع السلك في لمعة الإبرة. جـ) سحب الإبرة. د) وضع الغمد الشرياني مع الموسع. هـ) سحب الموسع والسلك.

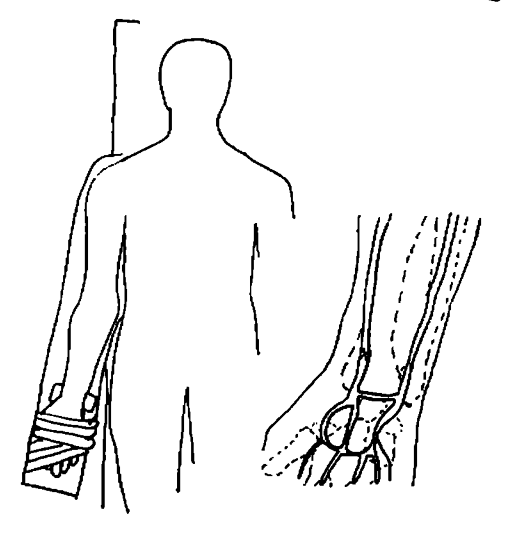
بعد انتهاء الفحص وسحب الغمد، يجب الضغط بضـــع دقـــائق على مكان البزل، ويكون زمن الضغط أقصر كلما كان قطر الغمـــد أصغر، ومن ثم نضع ضماداً شاداً على مكان البزل. هذا ويجــب أن يبقى المريض متمدداً مدة 24 ساعة دون أن يثني فخذه. يجب أيضـــاً مراقبة النبض المحيطي ولون الجلد وذلك في كلا الطرفين الســـفليين ومقارنتهما معاً، وذلك للاكتشاف المبكر لعلامات نقص التروية الحاد في حال حدوثها. في حال معاودة النزف أو ظهور ورم دموي فإنـــه يجب معاودة الضغط مباشرة ولفترة طويلة. هذا وإن ازديـــاد حجـــم الورم الدموي بالرغم من الضغط الجيد يجب أن يجعلنا نشك بحدوث اختلاط وعائي (كانفجار أم دم كاذبة) والتي من الممكـــن أن تتطلـــب مداخلة جراحية لوقف النزف.

- **الطريق الكعبري:**

يتطلب اختيار الطريق الكعبري التحقق من جـــودة المعاوضـــة للقوس الشريانية الراحيّة على حساب الشريان الزندي. هذا التحقـــق يتم بواسطة اختبار آلن Allen: يتم الضغط بشكل آني على الشـــريان الكعبري والزندي، ونطلب من المريض أن يفتح ويقبض راحته حتى ظهور زوال لون اليد بشكل واضح (ابيضاضها)، ومـــن ثـــم نتـــابع الضغط على الشريان الكعبري ونحرر الشريان الزنـــدي، إن عـــودة تلون اليد السريع – بعد وقت أقل من 10 ثوان – هو علامة على أن الشريان الزندي يؤمن دفعاً دموياً معاوضاً كافياً مما يسمح لنا ببـــزل الشريان الكعبري.

بعد تخدير موضعي بالإبرة أو بواسطة مرهم الليدوكايين، بزل الشريان الكعبري يتم على مستوى الميزابة الكعبريـــة فـــوق النتـــوء الزندي (صورة 4)، وحسب الطرق المتبعة يمكن أن يتم البزل إمـــا

بواسطة إبرة بزل كعبري والتي من خصائصها أن قطرها أصغر ونهايتها أرفع من الإبرة الفخذية، وإما بواسطة كاتلون.



صورة 4: على اليسار؛ وضع المريض من أجل الطريق الكعبري: يوضع الزند على حامل ذراع، يرفع الرسغ بواسطة لفة من الشاشات وتثبت اليد بواسطة شريط لاصق يلف حولها. على اليمين؛ تشريح الشريانين الكعبري والزندي والقوس الراحي، الصليب يشير إلى مكان البزل والذي هو حدبة الناتئ الإبري، زاوية البزل (ما بين الإبرة والساعد) يجب أن تكون بين *60-30* درجة.

بعد وضع الغمد الشرياني في مكانه، يحقن 3000 وحدة من الهيبارين و5 مغ من الفيراباميل و1 مغ من المولسيدومين وذلك لتجنب تشنج الشريان الكعبري أو انسداده بواسطة خثرة شريانية. الإعاقات الأساسية لهذا الطريق هي الشذوذات التشريحية للطريق الكعبري أو الساعدي، سواء كانت ولادية (حلقة كعبرية أو ساعدية) أو مكتسبة (كسر بوتو – كول Pouteau-Colles)، وأخيراً فإن تعرج الجذع الشرياني الساعدي الرأسي المصادف عادة عند المرضى ذوي الإصابات الشريانية المتعددة يجعل التحكم بالقثاطر وتوجيهها صعباً.

هذا وإن تعلم استعمال الطريق الكعبري يتطلب تحقيق 250 فحصاً على الأقل بواسطة هذا الطريق.

فوائد الطريق الكعبري متعددة: الضغط يتم بواسطة رباط بسيط، باستطاعة المريض النهوض مباشرة، الاختلاطات الوعائية أقل، ومدة البقاء في المشفى أقل. سلبيات هذا الطريق تتمثل بحدوث تشنج في الشريان الكعبري (عند المرأة حدوثه أكثر منه عند الرجل)، وجود شواذات تشريحية أحياناً يجبر الطبيب للجوء إلى الطريق الفخذي. انسداد الشريان الكعبري أصبح نادراً منذ استعمال الهيبارين، وغالبية هذه الانسدادات غير عرضية وذلك في حال كون المعاوضة الزندية جيدة، وهذا ما يشير إلى أهمية اختبار آلن.

- **الطرق الأخرى:**

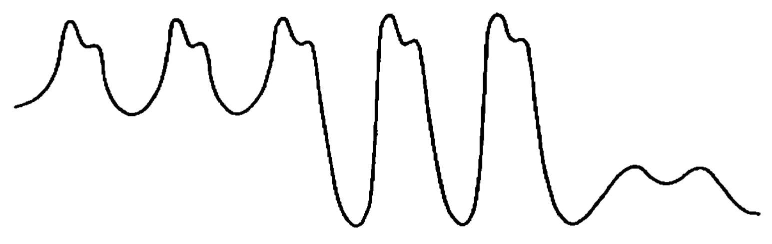
الطريق الساعدي أو الإبطي والتي أصبح استعمالها أقل منذ انطلاقة الطريق الكعبري. في الحقيقة هذه الطرق لا تستعمل إلا في حالة استحالة استعمال الطرق الأخرى.

← القثطرة الانتقائية للشرايين الإكليلية:

كل شريان إكليلي يقثطر انتقائياً على حدة، هذا ويجب التأكد من ضغط الشريان الإكليلي ومن عودة الدم عبر القثطار قبل حقن المادة الظليلة وذلك لنفي وجود تضيق في فوهة الشريان. الصورة 5 تبين من الأيسر إلى الأيمن منحى الضغط الطبيعي، الضغط المشابه للضغط البطيني، الضغط الضعيف.

هذان الشواذان في منحى الضغط يدعوان للشك بوجود تضيق فوهي أو بعدم توضع القثطرة الجيد في الشريان (التوضع المحوري) مما يشكل مضاد استطباب لإجراء اختبار الحقن. في هذه الحالة يجب

سحب القثطرة ومن ثم إعادة وضعها. في حالة كون منحى الضغط قد أصبح طبيعياً وعودة الدم واضحة عندها يمكن تحقيق اختبار الحقن (1 – 2 مل). بعد ذلك يتم حقن 10 مل خلال 3 ثوان لتحقيق التصوير، والحقن يتم بواسطة مدحم يدوي، هذه الكمية من المادة الظليلة تكون كافية للتكثيف الجيد للشرايين التأمورية وتشعباتها تحت الشغافية.



صورة 5: شكل منحنيات الضغط المسجلة بواسطة القثطار، منحى ضغط طبيعي في اليسار، بطيني في الوسط، وضعيف في اليمين.

الوضعيات الأساسية:

إن البنية التشريحية المعقدة والثلاثية الأبعاد للشرايين الإكليلية، والتحليل الجيد للتضيقات المحتملة يفرضان تحقيق تصوير الشرايين الإكليلية بوضعيات عمودية متعددة. هناك وضعيات مائلة يمنى ومائلة يسرى، كما يوجد وضعيات رأسية وذنبية، إذن يجب تحقيق ترافق ما بين هذه الوضعيات لتحقيق الهدف المنشود.

أنابيب الأشعة الحالية تسمح بتحقيق أوضاع ذات زوايا كثيرة الانحناء ضرورية لإيضاح بعض الأجزاء الشريانية الإكليلية. وفي الحقيقة يجب دراسة كل قطعة شريانية بوضعيتين عموديتين الواحدة على الأخرى وذلك للتأكد من وجود تضيق غير مركزي أو عدمه.

تصوير الشرايين الإكليلي النموذجي يتضمن 7 – 9 وضعيات للشريان الإكليلي الأيسر و3 – 4 وضعيات للإكليلي الأيمن. في حال تصوير الطعوم الوريدية الصافنة فالوضعيات المحققة يجب أن تسمح برؤية المفاغرة القريبة، جسم الطعم والمفاغرة البعيدة. الشريان الثديي الباطن يمكن أن يقثطر بواسطة JL4 أو بواسطة قثطرة خاصة به.

تطبق الوضعيات التالية بشكل عام، ومن الممكن تغييرها في بعض الحالات وذلك لتكييفها حسب شكل المريض وموضع الآفة الشريانية.

الوضعيات الخاصة بالشريان الإكليلي الأيسر:

- **الوضعية المائلة الأمامية اليمنى 30°: تسمح هذه الوضعية بدراسة الشريان الإكليلي الأيسر بأكمله، الجذع الرئيسي، الشريان المنعكس وفروعه الهامشية، الشريان ما بين البطينين الأمامي وبدرجة أقل الشرايين المائلة التي يمكن أن تكون متراكبة على الشريان ما بين البطينين الأمامي (صورة 6).**
- **الوضعية المائلة الأمامية اليمنى 20° ذنبية 15°: تسمح بدراسة جيدة للشرايين الهامشية وبصور خاصة لمنشئها (صورة 7).**
- **المائلة الأمامية اليمنى 15° رأسية 35°: تسمح بدراسة جيدة للشريان ما بين البطينين الأمامي في جزئه القريب والمتوسط مُظهرة في نفس الوقت الفروع المائلة متجهة نحو الأعلى والفروع الجانبية متجهة نحو الأسفل من دون أن تكون متراكبة مع ما بين البطينين الأمامي (صورة 8).**
- **أمامية خلفية رأسية 45°: تسمح برؤية جيدة للشريان ما بين البطينين الأمامي، الشرايين المائلة تكون إلى اليمين والفروع الحجابية إلى اليسار (صورة 9).**

- مائلة أمامية يسرى 30° رأسية 35°: تسمح برؤية جيدة للشريان ما بين البطينين الأمامي وعلاقته مع الشريان المائل الأول، هنا يجب نفخ الصدر وقطع النفس للحصول على صورة جيدة حيث يتوضع الشريان ما بين البطينين الأمامي هنا ما بين العمود الفقري والحجاب الحاجز (صورة 10).
- المائلة الأمامية اليسرى 45°: تسمح برؤية السنتيمترات الأولى للشريان المنعكس (صورة 11).
- المائلة الأمامية اليسرى 45°، ذنبية 45° (تسمى هذه الوضعية أيضا الـ Spider بالإنكليزية أو العنكبوت). تسمح بدراسة الجذع المشترك، تفرعه مع رؤية منشأ الشريان ما بين البطينين الأمامي ومنشأ الشريان المنعكس (صورة 12: الجذع المشترك متشعب بشكل حرف y. صورة 13: الجذع المشترك متشعب بشكل حرف T. صورة 14: الجذع المشترك يعطي 3 تشعبات).
- مائلة أمامية يسرى 90° (المعترضة اليسرى): تسمح برؤية تشريحية قريبة من الرؤية الجراحية حيث نرى الشريان ما بين البطينين الأمامي في الأعلى والمنعكس في الأسفل ومن الناحية اليمنى (صورة 15).
- أمامية خلفية ذنبية 35°: هذه الوضعية مكملة لوضعية العنكبوت حيث تسمح برؤية منشأ ما بين البطينين الأمامي والمنعكس، وتبين بوضوح الجزء القريب للشريان ما بين البطينين الأمامي.

الوضعيات بالنسبة للشريان الإكليلي الأيمن:

- المائلة الأمامية اليسرى 30°: تسمح برؤية الشريان الإكليلي الأيمن بأكمله، وبشكل خاص قطعته الثانية (صورة 17)، هذه القطعة التي تكون أحيانا على شكل درجات السلم (صورة 18).

- **أمامية خلفية رأسية 40°: تسمح برؤية ممتازة للتشعبات البعيدة للإكليلي الأيمن (القطعة الثالثة، ما بين البطينين الخلفي، الشريان خلف البطين الأيسر وتشعباته (صورة 19).**
- **مائلة أمامية يمنى 30°: تسمح برؤية القطعة الثانية بأكملها، كما تسمح بتقدير جيد لطول ما بين البطينين الخلفي ورؤية إعادة تروية الإكليلي الأيسر (في حال انسداده) وذلك بواسطة مفاغرة ناشئة من الإكليلي الأيمن (صورة 20).**
- **مائلة أمامية يمنى 90°: يجب أن يطلب من المريض هنا بأن ينفخ صدره ويحبس نفسه، هذه الوضعية تسمح بدراسة دقيقة للقطعة الثانية والفروع الهامشية للإكليلي الأيمن (صورة 21).**

← بالنسبة للطعم الصافن نحو الأغصان الهامشية أو المائلة أو الإكليلي الأيمن:

وضعية مائلة أمامية يسرى 45°: تسمح برؤية المفاغرة القريبة، وجسم الطعم (صورة 22: صافن أنسي – معترض. صورة 23: صافن أنسي – هامشي، صورة 24: صافن أنسي موضع على المائل والهامشي).

وضعية مائلة أمامية يمنى 30°: تسمح برؤية المفاغرة القريبة وبشكل أفضل المفاغرة البعيدة. وفي بعض الحالات الخاصة نضيف إلى هذه الوضعية انحراف ذنبي (صورة 25: صافن أنسي نحو المائل ثم الهامشي).

وضعية مائلة أمامية يسرى 30° مع انحراف رأسي 20 درجة يسمح برؤية جيدة للمفاغرة ما بين الصافن الأنسي وما بين البطينين الخلفي.

في حال كون الطعم الوريدي الإكليلي الأيسر يمر من (جيب

Theile تيل)، فالمفاغرة تكون على الجزء الخلفي للأبهر وهنا يجب البحث عن هذه المفاغرة بالوضعية المائلة الأمامية اليمنى (صورة 27: برعمين لطعمين مسدودين عند مفاغرتهما القريبة).

← الوضعيات بالنسبة لطعم وريدي نحو ما بين البطينين الأمامي:

الوضعية المائلة الأمامية اليسرى 45° تسمح برؤية جسم الطعم، المائلة الأمامية اليمنى تسمح برؤية جيدة للمفاغرة القريبة، وأخيراً فإن المعترضة اليسرى ضرورية من أجل دراسة المفاغرة البعيدة ورؤية الالتصاقات خلف القصّية (صورة 28).

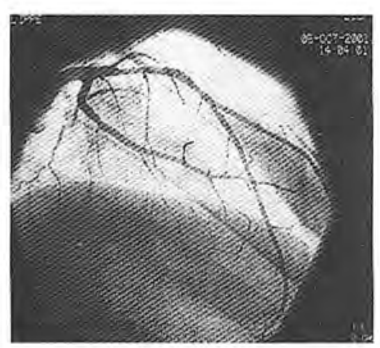
← الوضعيات الخاصة بالشريان الثديي الباطن:

الوضعية الأمامية الخلفية تسمح برؤية منشأ الشريان الثديي الباطن، وطريقه داخل الصدر بالإضافة إلى رؤية الشريان ما بين البطينين الأمامي في جزئه البعيد (بعد الطعم)، وأحياناً رؤية جزئه ما قبل الطعم بواسطة الطريق الراجع (صورة 29). من الأفضل هنا استعمال الحقل الكبير للتصوير.

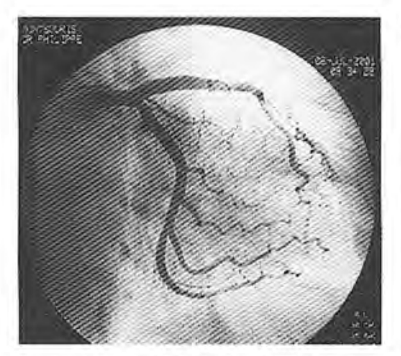
وضعية معترضة يسرى أو أمامية جانبية يمنى تسمح برؤية المفاغرة البعيدة على الشريان ما بين البطينين الأمامي (صورة 30).

لتصوير الثدي الباطن الأيمن – الإكليلي الأيمن فإن الوضعية الأمامية الخلفية تسمح برؤية منشأ الشريان الثدي الباطن الأيمن وطريقه داخل الصدر بشكل كامل، وهنا أيضاً يجب استعمال الحقل الكبير (صورة 31: ضمور الشريان الثديي الباطن الأيمن).

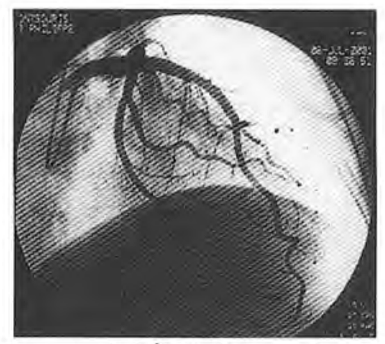
الوضعية المائلة الأمامية اليسرى 20° مع انحراف رأسي 45° تسمح برؤية المفاغرة على الإكليلي الأيمن.



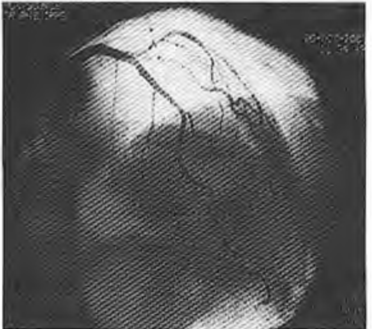
صورة 6: وضعية مائلة أمامية يمنى.



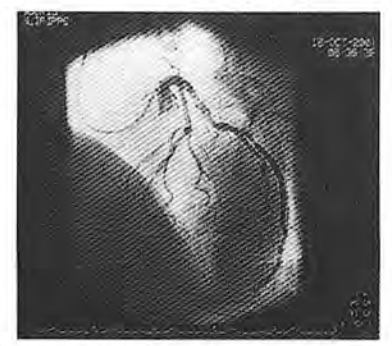
صورة 7: وضعية مائلة أمامية يمنى مع انحراف ذنبي.



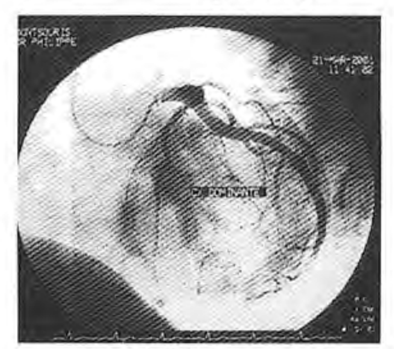
صورة 8: *وضعية مائلة أمامية يمنى مع انحراف رأسي.*



صورة 9: *وضعية أمامية خلفية مع انحراف رأسي.*



صورة 10: *وضعية مائلة أمامية يسرى مع انحراف رأسي.*



صورة 11: وضعية مائلة أمامية يسرى.

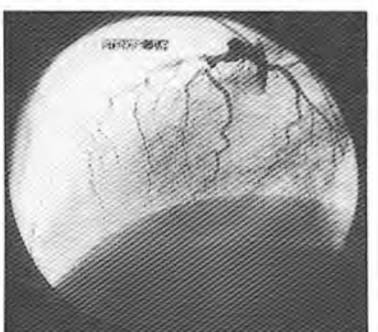


صورة 12: وضعية السبيدر (العنكبوت) التي تري جذعا مشتركا متشعبا على شكل حرف y.

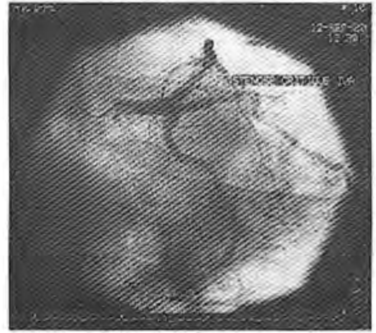
صورة 13: وضعية السبيدر التي تري جذعا مشتركا متشعبا على شكل حرف T.



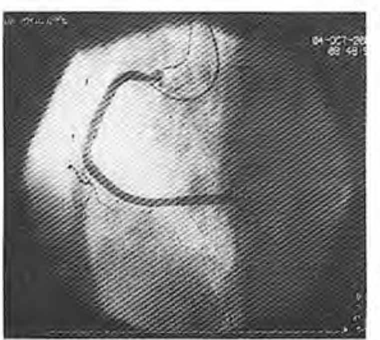
صورة 14: وضعية السبيدر التي تري جذعا مشتركا معطيا 3 تشعبات (ما بين البطينين الأمامي، الهامشي، المنعكس).



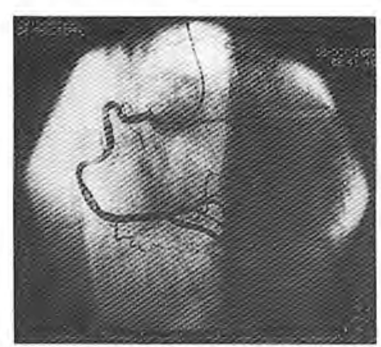
صورة 15: وضعية مائلة أمامية يسرى 90°.



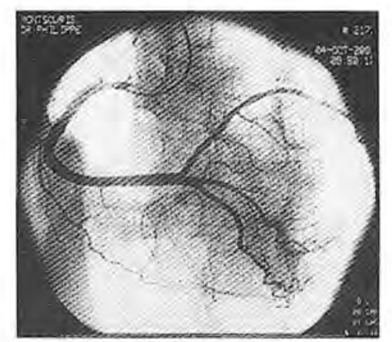
صورة 16: وضعية أمامية خلفية ذنبية.



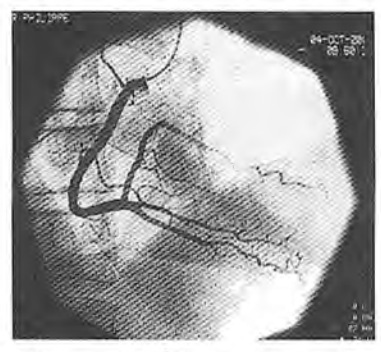
صورة 17: إكليلي أيمن طبيعي في الوضعية المائلة الأمامية اليسرى.



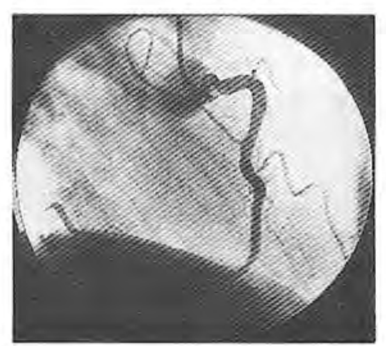
صورة 18: *إكليلي أيمن منشأه على شكل عصا الراعي بالوضعية المائلة الأمامية اليسرى.*



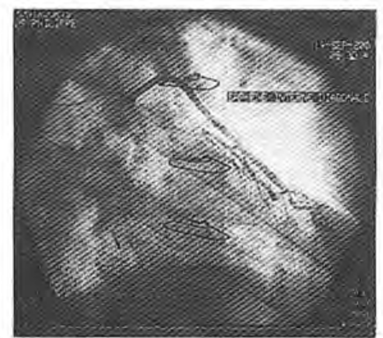
صورة 19: وضعية مائلة أمامية يسرى *مع انحراف رأسي.*



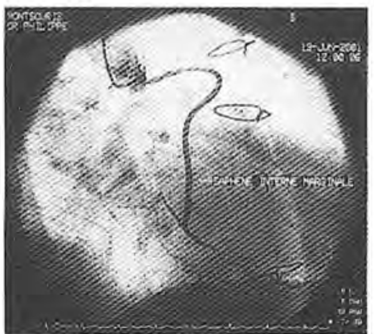
صورة 20: وضعية مائلة أمامية يمنى *30°* .



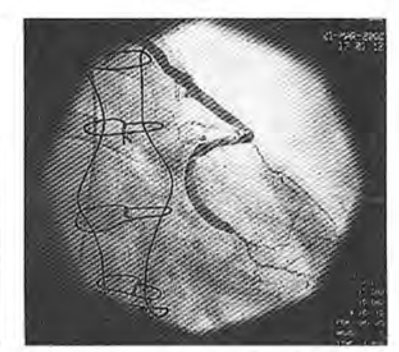
صورة 21: وضعية مئلة أمامية يسرى *90°* .



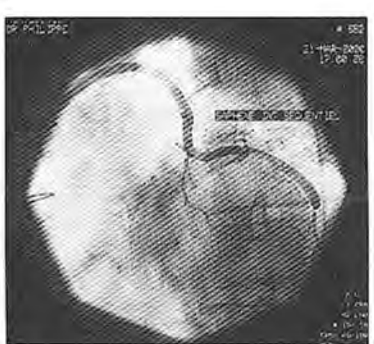
صورة 22: *طعم وريدي صافن نحو الشريان المائل الأول في الوضعية المائلة الأمامية اليمنى.*



صورة 23: *طعم وريدي صافن نحو الشريان الهامشي الأول في الوضعية المائلة الأمامية اليمنى.*



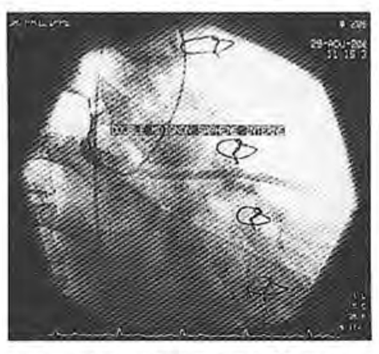
صورة 24: طعم وريدي صافن متعاقب نحو الشريان المائل والشريان الهامشي في الوضعية المائلة الأمامية اليمنى.



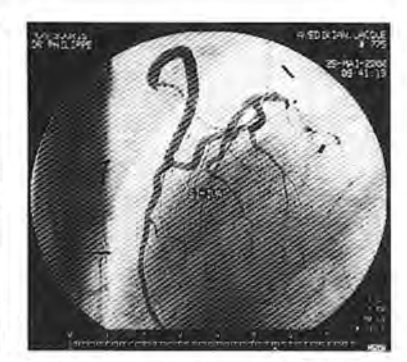
صورة 25: طعم وريدي متعاقب نحو الشريان المائل والشريان الهامشي في الوضعية المائلة الأمامية اليسرى.



صورة 26: طعم وريدي صافن نحو الإكليلي الأيمن (الشريان ما بين البطينين الخلفي).



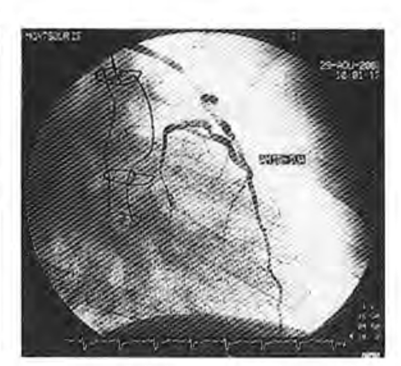
صورة 27: انسداد المفاغرة القريبة لطعم وريدي متوضع على الوجه الخلفي للأبهر وذلك لوجود جيب تيل Theile.



صورة 28: *طعم وريدي صافن نحو الشريان ما بين البطينين الأمامي في الوضعية المائلة الأمامية اليمنى، لاحظوا المفاغرة.*



صورة 29: *طعم ثديي باطن أيسر نحو الشريان ما بين البطينين الأمامي في الوضعية الأمامية الخلفية لاحظوا تروية الشريان وفروعه بالاتجاهين الأمامي والراجع.*



صورة 30: *طعم ثديي باطن أيسر نحو الشريان ما بين البطينين الأمامي بالوضعية المائلة الأمامية اليمنى.*



صورة 31: *طعم ثديي باطن ضامر نحو الإكليلي الأيمن.*

الآفات الشريانية:

← هل ما زال تصوير الشرايين الإكليلي يعتبر الفحص المرجعي (gold standard)؟

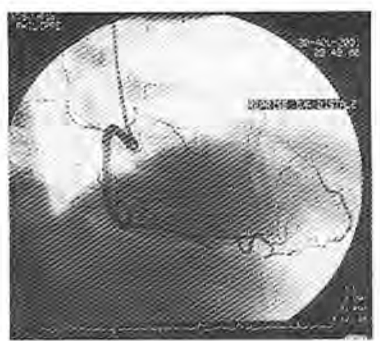
بالرغم من التحسن الكبير للصور المأخوذة للشرايين الإكليلية

بواسطة المرنان المغناطيسي، فإن تصوير الشرايين الإكليلي الظليل يبقي الفحص المرجعي للدراسة التشريحية للشبكة الإكليلية. هذا وقد بينت الدراسات الحديثة محدودية المرنان المغناطيسي وكثرة الأخطاء السلبية العائدة إليه.

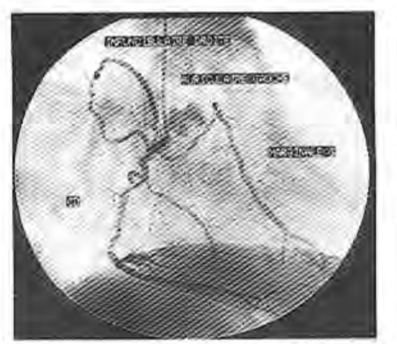
يسمح تصوير الشرايين الإكليلية الظليل بدراسة الشرايين التأمورية الكبيرة وفروعها الأساسية، والتي قسم منها يدخل تحت شغاف القلب. الآفات الأساسية يمكن أن توصف بأنها (منتظمة، متعرجة، متكلسة، أو وجود خثرة فيها)، طولها يقدر بالمم، وتقدر شدة التضيق بالنسبة المئوية للنقص في قطر الوعاء بالنسبة لقطره قبل التضيق.

يوصف المرض الشرياني بأنه وحيد الجذع إذا كانت الآفات الشريانية على جذع وحيد، وثنائي الجذع إذا كانت الآفات الشريانية متوضعة على جذعين شريانين وثلاثي الجذع إذا كانت الآفات الشريانية متوضعة على الجذوع الإكليلية الثلاثة.

في حال وجود آفات إكليلية عصيدية شديدة منتشرة وسادة فإنه يجب دراسة الجريان المعاوض والتفاغرات الشريانية اللذين يشكلان خصائص وظيفية هامة في هذه الحالة، فهما تؤمنان بعض التروية للعضلة القلبية مما يسمح لها بالاستمرار بالحياة رغم انسداد الشريان الأمامي. لتصوير هذه التفاغرات يجب أن تكون فترة التصوير طويلة بعد تظليل الشريان الأصلي ويجب استعمال حقل واسع لكي نظلل الفروع التفاغرية الصغيرة. وهكذا ففي حالة انسداد فرع للشبكة اليسرى فإن حقن الإكليلي الأيمن يجب أن يبحث عن تفاغرات يمنى – يسرى وبالعكس (صورة 23 – 33).



صورة 32: *تفاغرات يمنى – يسرى نحو ما بين البطينين الأمامي.*



صورة 33: *تفاغرات يمنـــى – يســرى نحو الشريان الهامشي.*

في حال عدم التوافق بين نتائج تصــوير الشــرايين الإكليليــة ووظيفة العضلة القلبية فإنه يجب أن نعلم أن تصوير الشرايين لا يقدم هنا إلا معلومات تشريحية وليست وظيفية. في هــذه الحالــة يجــب اللجوء إلى استقصــاءات أخــرى وظيفيــة، مــع العلــم أن هــذه الاستقصاءات طوِّرت بفضل تصوير الشرايين الإكليلي وللقيــام بهــا يجب أن نعمل التصوير الظليل لهذه الشرايين.

يتم دراسة الوظيفة البطانية للشرايين الإكليلية بواسطة الأدويــة المحقونة خلال فحص تصوير الشرايين الإكليلية، هذه الفحــوص لا تجرى بشكل روتيني، ونذكر منها فحص تحريض التشنج الشــرياني بحقن الميثيل إيرجو ميثرين – ميثرجين – داخل الشريان الإكليلي.

يشكل الدوبلر داخل الإكليلي واســطة بسـيطة للتقــويم الــوظيفي للشرايين الإكليلية وذلك بدراسة الاحتياطي الإكليلي. مما يفيد في تحسين استطبابات وضع الستنت (في حال بقاء الاحتياطي الإكليلي غير كــاف بعد التوسيع بالبالون منفرداً) يشكل تصوير الشرايين الإكليليــة الــزمن الأول لعملية إعادة التروية بواسطة توسيع الشرايين وذلــك فــي حالــة تحقيق التوسيع مباشرة بعد تصوير الشرايين (ad hoc) هذه الاســتراتيجية

"المباشرة" أصبحت كثيرة الانتشار خصوصاً بعد الازدياد الهائل في عدد عمليات توسيع الشرايين الإكليلي. هذا وإن توسيع الشرايين الإكليلي يسمى بالمبرمج إذا حُقق بعد فترة من تصوير الشرايين التشخيصي. بالطبع الهدف من التوسيع المباشر (ad hoc) هو إنقاص مدة البقاء في المشفى، وإنقاص عدد الفحوص وكلفتها.

← تقويم الآفة العصيدية المضيقة:

إذا كان وصف الآفة الإكليلية العصيدية يتضمن مقاييس شكلية، وكمية (الطول، درجة التضيق) فإنه يجب أن نتذكر دائماً أن هذا التقويم الميكانيكي يبقى بسيطاً وقاصراً فيما يتعلق بالفيزيولوجية المرضية للشرايين الإكليلية. تمزق العصيدة وانفجارها غير متعلقان بشدة التضيق، فأكثر من 50% من احتشاءات العضلة القلبية تحدث بواسطة انسداد خثري حاد متشكل على عصيدة متمزقة ولكن غير مضيقة. وهكذا فإن شدة التضيق وطوله لا يمثلان إلا عنصرين من عناصر التضيق الوظيفي.

العصيدة الشريانية ليست ثابتة فهي تنمو وتتغير بشكل تدريجي، ونموها يمكن أن يختلط بحادثتين حادثين هما التمزق وتشكل الخثرة.

ومع ذلك فإن قياس درجة التضيق يبقى طريقة مبسطة لتقويم الانعكاسات الوظيفية للآفة العصيدية.

شكل الآفة العصيدية ومظهرها يسمحان – ضمن حدود معينة – بدراسة إمكانية القيام بعملية التوسيع الشرياني ودرجة خطورتها.

تقويم درجة التضيق ترتكز على المقارنة ما بين قطر الآفة المضيقة ومنطقة أخرى على الشريان نفسه نفترض أنها سليمة ونأخذها كمرجع (منطقة مرجعية)، عندما تكون الآفة محدودة فإن المنطقة المرجعية تكون في أغلب الأحوال سليمة، وعلى العكس من ذلك عندما تكون الآفة منتشرة، فإن المنطقة المرجعية تكون غالباً

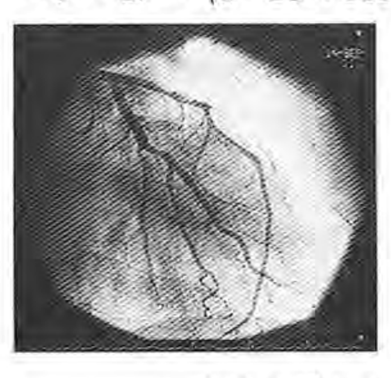
غير سليمة حيث أنه يوجد سماكة جدارية في هذه المنطقة لا نستطيع رؤيتها بتصوير الشرايين الظليل وهذا يؤدي إلى تقدير التضيق بقيمة أقل من قيمته الحقيقية.

وهكذا فإن تضيقين مقدرين بـــ 50% يمكن أن يكونـــان مختلفـــين تماماً وذلك بحسب السماكة الجدارية في المنطقة المرجعيـــة. إن تقـــويم السماكة الجدارية يمكن أن تحقق بواسطة الإيكو داخل الشرايين الإكليلية بالرغم من أن استعماله غير شائع بعد، الإيكو داخل الشرايين الإكليليـــة يسمح بتقويم أفضل لبعض التضيقات التي تبدو غير شديدة ولكنها تعطي أعراضاً سريرية. إن قياس القطر اللمعي الأصـــغر (Minimal Luminal Diameters أو تصغيراً MLD)، يسمح بتقويم أكثر صحة للتضيق.

هذا ولحساب التضيق نستعمل عادة طريقتين:

- **طريقة تعتمد على الرؤية:**

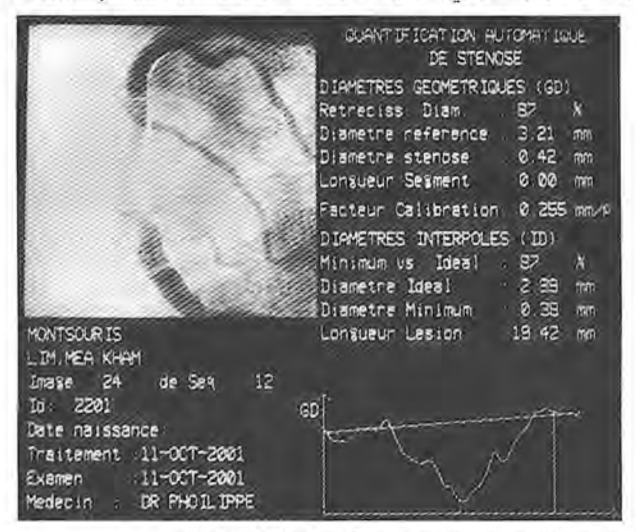
التقدير هنا يتعلق بالشخص القائم بحساب التضيق، مما يحد من قيمة هذه الطريقة. التضيق يصنف هنا فـــي 3 درجـــات: ضـــعيف، معتدل، وشديد. إنه التصنيف الأكثر استعمالاً بالرغم من أنه لم يثبت دقة جيدة إذا ما قورن بطرق تقييم التضيق الكمية.



صورة **34**: تضيق غير شديد للشريان المنعكس.

- **طرق تقدير كمية:**

إن التحليل الكمي الأوتوماتيكي الذي اقترح في البداية من قبل فريق المركز الصدري لروتردام، أصبح الآن يطبق بشكل واسع وهو يسمح بتحديد أوتوماتيكي لحدود الجدر الشريانية الإكليلية (صورة 35).



صورة 35: *QCA لتضيق غير مركزي للشريان الاكليلي الأيمن.*

إن احترام الشروط التقنية التالية تضمن جودة القياسات:

- اختيار صورة في نهاية الانبساط.
- توسع وعائي أقصى للشبكة الإكليلية بواسطة حقن أدوية النترات داخل الشريان الإكليلي.
- تعيير على القثطار الحامل والموضع في وسط الشاشة، والتي حجمها أكبر أو يساوي 6 فرنش، فارغة أو ممتلئة.
- حساب التضيق على وضعيتين على الأقل الواحدة عمودية على الأخرى، وإلا فإنه يجب حساب التضيق على الوضعية التي تظهره أكثر شدة.

- من الأفضل استعمال مواد ظليلة ذات حلولية منخفضة لأنها أقل تأثيراً على انقباضية الأوعية.

وهكذا فمن المتعارف عليه الآن أن نقص القطر الوعائي بنسبة 50% أو أكثر في الجذع المشترك يعبر عن وجود تضيق شديد في هذا الجذع، ونقص القطر بنسبة 70% أو أكثر لباقي الشرايين الإكليلية يعبر عن وجود تضيق شديد فيها.

← ترافق الآفات الشريانية العصيدية:

يوصف المرض الشرياني بأنه وحيد الجذع إذا كانت الآفة الشريانية على جذع واحد، وثنائي الجذع إذا كان هناك آفات على جذعين مختلفين وثلاثي الجذع في حال وجود آفات على ثلاثة جذوع مختلفة.

المرض الإكليلي ثلاثي الجذع خاصة إذا كان مترافقاً باختلال في وظيفة البطين الأيسر الانقباضية يمثل الإصابة ذات الإنذار الأكثر خطورة والتي إعادة التروية من أجلها بواسطة المداخلة الجراحية تمثل المعالجة المثلى.

← الوصف الشكلي للآفات العصيدية:

الجدول 3 يصنف الآفات الشريانية الإكليلية حسب أشكالها وذلك حسب مقترحات جمعية القلب الأمريكية AHA وACC. هناك ثلاثة نماذج A، B، C.

النموذج A يجمع كل الصفات المذكورة في الجدول والخاصة بهذا النموذج، النموذج B يكفي أن يحوي صفة أو صفتين من الصفات المذكورة في الجدول والخاصة به ونميز هنا النماذج B1، B2 و+B2، وجود صفة C واحدة تميز النموذج C.

إن نجاح توسيع الشرايين واحتمال حدوث الاختلاطات يتعلقان بنموذج الآفة:

- النموذج A: نسبة النجاح عالية والخطورة ضعيفة.
- النموذج B: نسبة النجاح متوسطة والخطورة متوسطة أيضاً.
- النموذج C: نسبة النجاح ضعيفة والخطورة عالية.

هذا التصنيف بالرغم من محدوديته، يمكن أن يكون دليلاً لاختيار المعالجة المضادة للتراص في حالة توسيع الشرايين الإكليلية ذات الخطورة العالية (مضادات IIIa IIb من أجل الآفات B2، +B2 و C).

الجدول – 3: *تصنيف جمعية القلب الأمريكية المبسط للآفات الشريانية الإكليلية*

خطر ضعيف: كل الصفات التالية يجب أن توجد (صورة 36)
– الطول < 10 مم.
– مركزية.
– يمكن الوصول إليها بشكل مباشر.
– لا يوجد زاوية على القطعة المصابة أو زاوية < 45°.
– محيط أملس.
– تكلسات غير موجودة أو موجودة بشكل خفيف.
– لا يوجد انسداد.
– لا يوجد فرع جانبي مهم يتفرع من الآفة.
– لا يوجد خثرة.
خطر متوسط: يكفي وجود صفة واحدة ليكون هذا الخطر موجوداً:
– طول ما بين 10 – 20 مم.
– متطرفة (صورة 37 و38).
– تعرجات معتدلة للقطعة ما قبل الآفة.

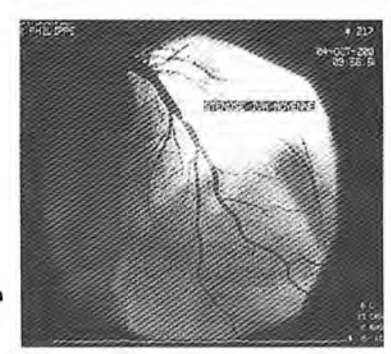
- زاوية معتدلة (45° - 90°).
- محيط غير منتظم (صورة 37).
- تكلسات معتدلة أو كثيرة.
- انسداد مزمن أكثر من 3 أشهر.
- آفة فوهية.
- آفة تقاطعية Bifurcation تتطلب حماية بواسطة سلك آخر (صورة 39).
- وجود خثرة (صورة 40).
خطورة عالية: صفة واحدة ضرورية لوجود هذا الخطر.
- طول أكثر من 20 مم.
- تعرجات هامة للقطعة السابقة للتضيق.
- زاوية > 90°.
- انسداد مزمن > 3 أشهر مع وجود تفاغرات آتية من الشريان المسدود نفسه على شكل جسر.
- عدم إمكانية حماية الفروع الجانبية الهامة.
- مفاغرة وريدية صافنة انتكاسية مع آفات هشة مولدة للصمامات.

← بعض الحالات الشريحية الخاصة المرتبطة بالمظهر السريري:

- **احتشاء العضلة القلبية الحاد:**

التصنيف تيمي TIMI (الجدول 4) يميز 4 درجات لسيلان الدم في الشريان الإكليلي وذلك في حالة احتشاء العضلة القلبية الحاد.

وجود سيالة طبيعية تظلل الشريان كله بدون وجود تأخر في الجريان (تيمي 3) هي الهدف الذي يجب الوصول إليه لكل إعادة تروية في حالة احتشاء العضلة القلبية (استناداً إلى الدراسة جوستو GUSTO التي أظهرت أن الإنذار الجيد يرتبط فقط بسيالة تيمي 3).

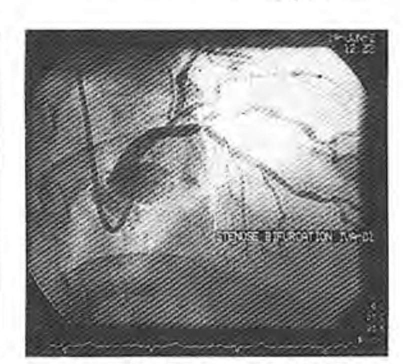


صورة 36: تضيق مركزي قصير وشديد *للشريان ما بين البطينين الأمامي.*

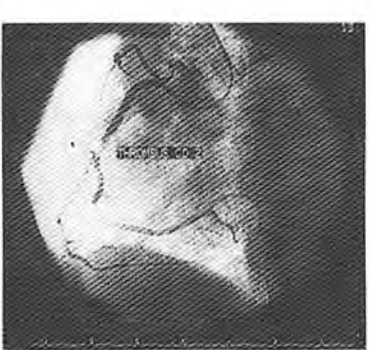


صورة 37: تضيق غير مركزي *للإكليلي الأيمن.*

صورة 38: تضيق غير مركزي *لما بين البطينين الأمامي القريب.*



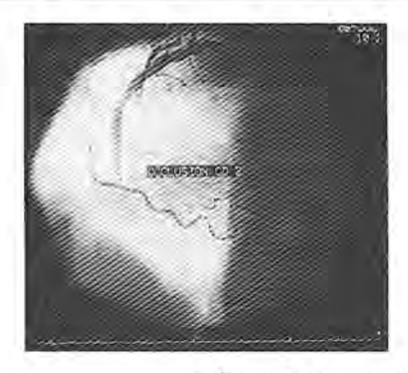
صورة 39: تضيق معقد *لتقاطع ما بين الشريان ما بين البطينين الأمامي والمائل.*



صورة 40: تضيق مع وجود خثرة في *القطعة الثانية للإكليلي الأيمن (سيالة تيمي 3).*

الجدول – 4: *تصنيف تيمي 3 للتروية الإكليلية في حالة احتشاء العضلة القلبية الحاد وCTFC(*) الموافقة*

تيمي	السيالة
0	لا يوجد أي سيالة (صورة 41)
1	سيالة لا تظلل كامل الشريان
2	سيالة تظلل كامل الشريان ولكن مع تأخر جرياني مقارنة مع الأوعية المجاورة CTFC = 30 ± 9
3	سيالة تظلل كامل الشريان من دون تأخر جرياني CTFC = 75 ± 23



صورة 41: *انسداد كامل تيمي 0 للإكليلي الأيمن.*

بما أن تحليل السيالة تيمي شخصي وهذا يؤدي إلى اختلاف في تقدير هذه السيالة، فإن فريقاً من الأطباء الذين قاموا بدراسة تيمي 4 اقترح تقويم الجريان الدموي في الشريان بحساب عدد الصور الضروري لتظليل الوعاء الدموي معدلٌ بالنسبة لطول الشريان (عدد الصور/1.7 من أجل الشريان ما بين البطينين الأمامي) هذا المشعر الجديد CTFC يسمح بتمييز أكثر دقة ما بين سيالة تيمي 3 (30 ± 9 صور) وسيالة تيمي 2 (75 ± 32 صورة).

(*) CTFC تصغير للاسم الكامل باللغة الإنكليزية Corrected TIMI Frame Count.

- **عودة التضيق:**

تعريف عودة التضيق بحسب مظهره على تصوير الشرايين الإكليلية كان الهدف لعدة اختلافات في الرأي، مع ذلك فهناك عدة تعريفات مستعملة:

- ازدياد قدره 30% في درجة التضيق بالمقارنة مع النتيجة الأولية (بعد التوسيع مباشرة) NHLBI1.
- ازدياد درجة التضيق من أقل من 50% (بعد التوسيع مباشرة) إلى 70% أو أكثر (NHLBI2).
- ازدياد أكثر من 10% لدرجة التضيق بالمقارنة مع درجة التضيق للآفة المبدئية قبل التوسيع (NHLBI3).
- ضياع قدره على الأقل 50% في الربح الذي حصلنا عليه لقطر لمعة الشريان بعد التوسيع مباشرة (NHLBI4).

هناك تعريفات أخرى اقترحت بعد ذلك:

- ازدياد درجة التضيق التي تمر من أقل من 50% بعد التوسيع إلى أكثر من 5% بفحص المراقبة.
- نقص قطر لمعة الشريان الأصغر (MLD) على الأقل 0.72 مم بفحص المراقبة مقارنة مع لمعة الشريان الأصغر بعد التوسيع.

التعريف الأكثر استعمالاً هو التعريف الذي يحدد النسبة المئوية للتضيق والمعادلة على الأقل 50%. ومن أجل أن نأخذ بالحساب محدودية وسائل القياس الكمي فإنه يجب أن نضيف على الأقل 15% لكي نتجنب تغيرات وصفية في القياس.

أخيراً فإن الصور المأخوذة للشرايين بعد التوسيع والصور المأخوذة عند فحص المراقبة يجب أن تخضع لنفس الشروط التقنية.

- المحافظة على الزاوية نفسها وعامل للتكبير نفسه (علو طاولة

الفحص، المسافة ما بين أنبوب الأشعة والمريض).

- تحقيق أكبر توسيع ممكن للشرايين الإكليلية وذلك بواسطة حقن مشتقات النيتريت داخل الأوعية قبل تحقيق التصوير.
- التعيير على القثطار الحامل الموضع في وسط الشاشة، والذي قياسه 6 فرنش أو أكثر فارغ أو ممتلئ.
- المحافظة على نفس درجة الحرارة للمادة الظليلة وسرعة حقنها.
- تحقيق الدراسة على وضعيتين على الأقل، الواحدة عمودية على الأخرى.
- التحديد للقطعة المرجع بواسطة تحليل أوتوماتيكي وليس بواسطة طبيب القثطرة.

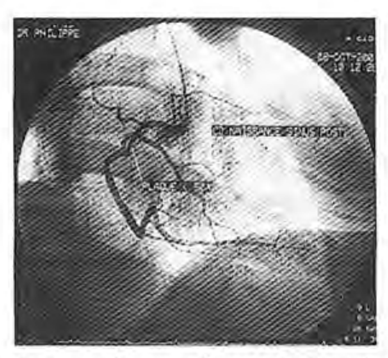
وأخيراً فإن حساب أو تقويم عودة التضيق يجب أن يأخذ بالحسبان آلية حدوثه التي هي إعادة تشكل (Remodlage) في ثلثي الحالات، وتكاثر عضلي باطني في الثلث الآخر.

← التشوهات الخلقية أو المكتسبة:

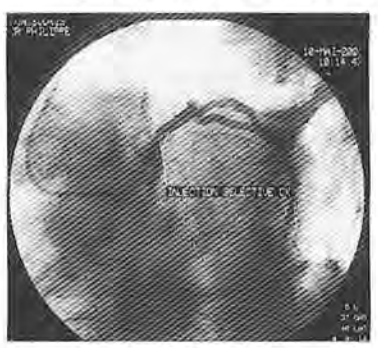
- **تشوهات في مكان فوهة الشرايين الإكليلية:**

هذه التشوهات شائعة، ومن الممكن أن تعيق القثطرة الانتقائية للأوعية الإكليلية. الشذوذ الأكثر شيوعاً هو الوضع الخلفي لفوهة الإكليلي الأيمن، الوضعية المائلة الأمامية اليمنى تسمح هنا بتوجيهنا لقثطرة هذا الشريان الانتقائية (صورة 42).

في حال غياب الجذع المشترك الإكليلي الأيسر فإن ما بين البطينين الأمامي والمنعكس يمكن أن ينشآن بصورة متوازية على شكل فوهة البندقية (Canon de fusile)، الحقن الانتقائي لكل شريان على حدة ضروري هنا، الوضعية التي تدعى بالعنكبوت تسمح برؤية الفوهتين (صورة 43 و44).



صورة 42: *وضعية خلفية لفوهة الإكليلي الأيمن، لاحظوا الوضعية الخلفية للفوهة في الوضعية المائلة الأمامية اليمنى.*



صورة 43: *منشأ منفصل لما بين البطينين الأمامي والمنعكس على شكل فوهة البندقية: حقن انتقائي للشريان المنعكس.*



صورة 44: *منشأ منفصل لما بين البطينين الأمامي والمنعكس على شكل فوهة البندقية حقن انتقائي للشريان ما بين البطينين الأمامي.*

- **تشوهات منشأ الشرايين:**

نسبتها حوالي 0.3%، ولكي يكون استقصاء الآفات الشريانية كاملاً يجب معرفة هذه التشوهات والبحث عنها. كما يجب تقدير مردودها الوظيفي. التشوه الأكثر شيوعاً هو ولادة الشريان المنعكس من الجيب الأيمن 0.2%، وعلاقته مع فوهة الإكليلي الأيمن هي إما أن تكون الفوهتان على شكل فوهة البندقية أو أن فهوته تكون

موضعة بشكل بعيد قليلاً عن فوهة الإكليلي الأيمن ولكن في نفس الجيب (صورة 45)، أو أخيراً ولادة الشريانين من جزع مشترك. الطريق خلف الأبهر للشريان الإكليلي يمكن أن يعيق الجراحة الدسامية الأبهرية أو التاجية، ويوجد غالباً آفات عصيدية في هذه الحالة.



صورة 45: *تشوهات في منشأ الشريان المنعكس الذي يلد من الجيب الأمامي الأيمن، من فوهة منفصلة عن فوهة الاكليلي الأيمن.*

من بين التشوهات الأخرى المعروفة يمكن أن نذكر:

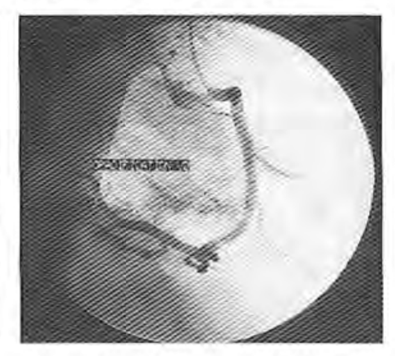
- ولادة الإكليلي الأيمن من الجيب الأيسر، هذا التشوه يترافق مع نوبات خناق صدر، أو احتشاءات وحتى موت مفاجئ وذلك نتيجة انضغاط أو شد للشريان الذي يمر بين الأبهر والشريان الرئوي.
- ولادة الجذع المشترك من الجيب الأيمن.
- ولادة ما بين البطينين الأمامي من الجيب الأيمن، وهو يترافق مع رباعي فاللو أحياناً.

- **النواسير:**

نادرة جداً 0.2%، يحدث الناسور الشرياني – الوريدي غالباً ما بين الإكليلي الأيمن والشريان الرئوي أو أجواف القلب الأيمن (الصورة 46).

النواسير الإكليلية القلبية يمكن أن تحدث كاختلاط لعملية طبية، بعد أخذ خزعة من العضلة القلبية مثلاً، وهي تحدث بشكل خاص عند المرضى الذين خضعوا لعملية زرع القلب، أو الخاضعين لخزعات عضلية قلبية متكررة بهدف اكتشاف أو مراقبة الرفض (صورة 47).

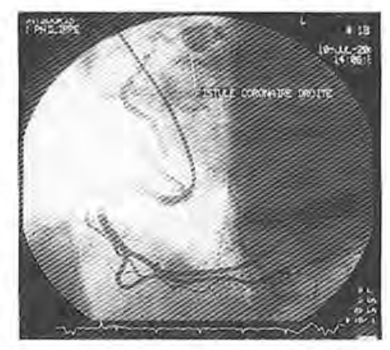
هذا وقد ذكرت حالات نواسير عرطلة (صورة 48، 49).



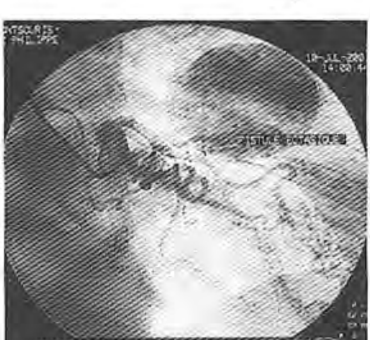
صورة 46: ناسور إكليلي – قلبي مع مرور المادة الظليلة في البطين الأيمن.



صورة 47: *ناسور إكليلي قلبي مع مرور المادة الظليلة في البطين الأيسر.*



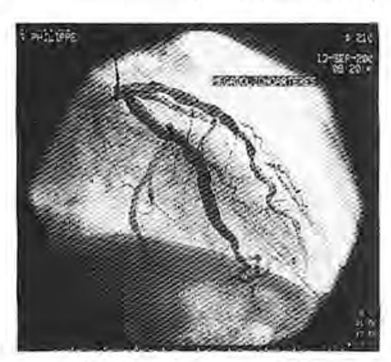
صورة 48: *ناسور شرياني وريدي مع وجود أم دم كيسية ناشئة من الإكليلي الأيمن.*



صورة 49: *ناسور شرياني وريدي مع وجود أم دم كيسية ناشئة من الإكليلي الأيسر.*

- **الشرايين العرطلة:**

تبدي هذه الشرايين تضيقات وتوسعات متتالية وهي عائدة لوجود مرض عصيدي أو التهابي روماتيزمي (صورة 50 و 51).



صورة 50: *شريان عرطل إكليلي أيسر.*



صورة 51: *شريان عرطل إكليلي أيسر.*

← التشنج الإكليلي:

يمكن أن يحدث على شرايين سليمة أو متصلبة. ويمكن إزالته بحقن مشتقات النيتريت أو المولسيدومين أو حتى في بعض الحالات المثبطات الكلسية داخل الإكليلي. أما في حال كون القصة السريرية تؤدي إلى الشك بوجود التشنج الإكليلي مع غياب وجود تضيق عصيدي على تصوير الشرايين فإنه يمكن تحريض التشنج بواسطة اختبارات دوائية معينة، حيث يتم حقن الميثيل إيرجو ميثرين داخل الشريان الإكليلي وذلك خلال عملية تصوير الشرايين الإكليلية عند مريض أوقفنا عنده سابقاً المعالجة المضادة للتشنج. هذا ويعد الاختبار إيجابياً إذا كان هناك ترافق ما بين ظهور لألم الصدري مع تغيرات على تخطيط القلب الكهربائي وتشنج متوضع على الشريان ظاهر بتصوير الشرايين الإكليلية

بالإضافة إلى زوال كل هذه الأعراض بعد حقن مشتقات النيتريت داخل الشريان الإكليلي. أما اختبار التشنج من دون تصوير الشرايين الإكليلية فقد وُضع شروط خاصة لتحقيقه حيث يجب أن يجرى قرب صالة قثطرة وذلك لاحتمال حدوث تشنج غير قابل للزوال بعد حقن مشتقات النيتريت داخل الوريد والذي يتطلب تحقيق تصوير شرايين إكليلية إسعافي.

الاختلاطات:

هذه الاختلاطات يجب أن تذكر للمريض قبل إجراء الفحص، وكما رأينا سابقاً فإنه يوجد عدة نماذج لمنشورات تشرح للمريض هذه الاختلاطات.

← الاختلاطات التحسسية:

تكون غالباً مرتبطة باستعمال المواد اليودية الظليلة أو أدوية التخدير الموضعي. كل سوابق تحسسية لهذه المواد يجب أن يشار إليها، وهي تتطلب وقاية خاصة وذلك بإعطاء أدوية مضادة للهيستامين بالإضافة إلى الكورتيزون في اليوم السابق للقثطرة الصورة السريرية الخطيرة (وهط شرياني، تشنج قصبات، وذمة حنجرة) تحصل خلال الفحص غالباً، وهي أكثر حدوثاً عند المصابين بالربو أو الذين يأخذون قافلات بيتا. صور سريرية أقل خطورة (شري، تباطؤ قلب مع هبوط ضغط) يمكن أن تحدث بعد عدة ساعات، هذه الاختلاطات يجب أن نبحث عنها ونعالجها بصورة مبكرة. في حال التحسس خلال الفحص فإن الكورتيزونات المحقونة بالوريد تسمح بضبط الوضع في أغلب الحالات.

← الاختلاطات الموضعية لبزل الشريان:

إن حدوث كدمة أو ورم صغير شائعا الحدوث (من 1 – 10%) وذلك حسب التعاريف المستعملة. التطور الموضعي يكون سليم غالباً، والورم يزول خلال بضعة أيام. حدوث أم الدم أكثر ندرة (0.5%)، حجم أم الدم هذه واحتمال انفجارها يجبران على إبقاء المريض في المشفى وذلك من أجل تحقيق ضغط موضعي موجه بواسطة الإيكو وذلك حتى الحصول على تخثير كيس أم الدم. هذا وإن ضرورة التداخل الجراحي أصبحت نادرة.

الناسور الشرياني الوريدي 0.2% نادر الحصول، تشخيصه يتم بجسّ ارتعاش وسماع نفخة متواصلة، وهو يحدث نتيجة بزل شرياني وريدي متلاصق (قثطرة يمنى مترافقة مع تصوير شرايين إكليلية). الانسداد العفوي للناسور نادر، والمداخلة الجراحية يمكن أن تكون ضرورية في حال فشل الضغط اليدوي.

التسلخ الشرياني شديد الندرة (0.01 – 0.04%) إن وجود آفة حرقفية فخذية تسهل حدوثه. هذا ويجب تجنب حدوث هذا الاختلاط باستعمال الأسلاك والقثاطر بحذر شديد عند الشيوخ والمصابين بآفات شريانية متعددة. هذا الاختلاط يعرض لحدوث انسداد خثري حاد.

← الاختلاطات القلبية:

يمكن حصول دعث غالباً من نوع الدعث المبهم خلال الفحص، ومما يسهل حصوله الأدوية الموسعة للأوعية والأدوية المبطئة للقلب والبزل الطويل والصعب. حقن الأتروبين تحت الجلد أو في الوريد مع حقن السوائل ذات الوزن الجزيئي الكبير يسمحان بالسيطرة على الوضع غالباً.

الخفقان العائد لاضطرابات نظم بطينية (خوارج انقباض) يمكن أن تحدث عند حقن المادة الظليلة في البطين الأيسر.

← الاختلاطات العصبية:

نادرة الحصول (0.06 – 0.01%) وهي غالباً مرتبطة مع مدة وصعوبة الفحص الذي يتطلب اللجوء إلى استعمال عدة قثاطر وذلك لوجود تشوهات في الطرق الشريانية أو الأبهر الصاعد.

هذه الاختلاطات تحدث نتيجة لتشكل صمامات صفيحية نتيجة تماس الدم مع القثطار أو تحريك جزيئات صغيرة عصيدية في جدار الأبهر نتيجة تماسه مع القثطار. من الأسباب الأقل مشاهدة الصمامة الغازية الكبيرة الناتجة عن خطأ تقني عند حقن المادة الظليلة في القثطار والذي يجب أن يسبق دائماً باختبار عودة الدم من خلاله.

الوقاية (رغم أنها غير كافية) تتم بحقن الهيبارين خلال الفحص مع غسل القثطار بالسيروم المضاف إليه الهيبارين، كما أن التحريك اللطيف والحذر للقثاطر وتبديلها على السلك يمكن أن ينقصا من حدوث هذا الاختلاط.

← السمية الكلوية للمادة الظليلة:

على الرغم من إنقاص الحلولية للمواد الظليلة المستعملة حالياً فإن خطر السمية الكلوية يبقى موجوداً. ويجب أن يخشى منه بشكل خاص عند المرضى التاليين: السكريين، المصابين سابقاً بقصور كلوي، المعالجين بالمدرات، أو عند حقن كمية كبيرة من المادة الظليلة. للوقاية من هذا الاختلاط فإنه يجب إعطاء سيرومات بكمية معينة ولا سيما السيروم الفيزيولوجي قبل الفحص، المدرات تزيد من السمية الكلوية للمواد الظليلة لذلك يجب تجنبها أو إيقافها. في حال حدوث قصور كلوي حاد بعد تصوير الشرايين الإكليلية فإنه يجب أن ننفي وجود انسداد في المجرى البولي (انحباس بولي نتيجة وجود ورم موثي مثلاً). المدرات تزيد من سمية المادة الظليلة ويجب ألا تعطى لزيادة التبول في هذه المرحلة. إعطاء 600 مغ من الـ N –

إسيتيل سيستيين مرتين في اليوم قد يكون له فائدة في الوقاية من تدهور وظيفة الكلية في حال وجود قصور كلوي معتدل سابق.

← خطورة حدوث الوفاة:

الوفيات تحصل بنسبة أقل من 1% بشكل عام، وتحليل أسبابها يقودنا إلى تمييز 3 زمر مختلفة:

- 3/1 الوفيات يحصل عند المرضى ذوي الحالة الصحية الشديدة التدهور. وتجرى القثطرة لهم كملجأ أخير لعلاجهم، حيث أن أغلبهم يكون في حالة صدمة قلبية ناتجة عن احتشاء العضلة القلبية. هدف تصوير الشرايين الإكليلية هنا – الذي يجب عمله تحت تغطية البالون المضاد للدفع الأبهري – هو كشف الآفات الشريانية القابلة للتوسيع الإسعافي أو أحياناً للعمل الجراحي. مع العلم أن إعادة التروية الإسعافية هنا هي الطريقة الوحيدة التي حسنت الإنذار السيئ جداً لهذا المرض.
- 2/1 الوفيات تحدث نتيجة حدوث اختلاط غير متوقع خلال الفحص مثل الحادث الوعائي الدماغي.
- وأخيراً فإن 20% من الوفيات تحدث بعد عدة دقائق من الفحص، وهي تصادف عند المرضى الذين أجريت القثطرة لهم من دون أية مشكلة. في الحقيقة فإن أغلب هؤلاء المرضى يقاسون من وجود إما آفات شريانية شديدة (تضيق شديد في الجذع المشترك أو مرض ثلاثي الجذع شديد) مع قصور في وظيفة البطين الأيسر الانقباضية، تضيق أبهري شديد، أو مرض قلبي ولادي مزرق، من أجل كل هؤلاء المرضى والذين يمكن معرفتهم قبل إجراء الفحص، فإن الحذر واجب عندهم وذلك بحقن المواد الظليلة بكمية معقولة وبتجنب التصوير الظليل للبطين الأيسر إذا كان هذا ممكناً.

المرضى الأكثر خطورة هم المرضى الذين عندهم تضيق في الجذع الرئيسي (0.86 – 1%)، اضطراب واضح في وظيفة القلب الأيسر الانقباضية القذف المجزأ < 30% (0.5%)، قصور قلب درجة III أو IV (0.25%)، عمر أكبر من 60 سنة (0.25%) آفات ثلاثية الشرايين (0.13%).

اختلاطات مرتبطة بالاستلقاء:

يتطلب تصوير الشرايين الإكليلية المحقق بواسطة الطريق الفخذي استلقاءً صارماً بعد الفحص، مدته 12 ساعة على الأقل في حال استعمال القثاطر الصغيرة (4 – 5 فرنش)، وغالباً 24 ساعة من أجل القثاطر الأكبر. هذا الاستلقاء الطويل يجبر المريض على تناول وجباته بوضعية مائلة كما يجبر أن يجرى تنظيفه وهو مستلق. بالإضافة إلى ذلك فهو يسهل حدوث خثرات وريدية وانحباس حاد في البول، ويزيد من ألم الظهر إذا كان هذا الأخير موجوداً قبل الفحص. الضغط الميكانيكي بواسطة ضماد محيط بالفخذ يمكن أن يسهل حدوث خثرات وريدية عميقة.

الطريق الكعبري يسمح بنهوض فوري ويتجنب هذه الاختلاطات المتعددة.

احتياطات استثنائية:

المرضى التالين يمكن أن يتعرضوا أكثر من غيرهم لاختلاطات القثطرة وبالتالي فهم بحاجة إلى مراقبة أطول:

- السمنة.
- الاعتلال الشرياني للأطراف السفلية.

- المرضى الذين بُدل عندهم دسام قلبي والمعالجين بمضاد تخثر.
- المرضى القاصرون عقلياً.
- معالجة مضادة للتخثر.
- ارتفاع توتر شرياني غير مسيطر عليه.
- سوابق تحسسية.
- مرض رئوي قصبي ساد مزمن.
- اعتلال عضلة قلبية ولادي معقد.
- ارتفاع توتر شرياني رئوي شديد.
- اختبار جهد إيجابي بشكل مبكر.

التقرير الخاص بتصوير الشرايين الإكليلية:

هناك عدة لوجسيبلات تسمح بعمل تقرير خاص للقثطرة وذلك بواسطة كلمات سر.

القيمة الطبية القانونية للتقرير تفرض أن يحتوي هذا الأخير على معلومات إدارية وتقنية وطبية.

إذن يجب أن نذكر في التقرير اسم مركز القثطرة واسم الطبيب المقثطر.

يجب ذكر اسم المريض وكنيته، تاريخ ولادته واسم الطبيب المقثطر.

يجب أن يحمل الفحص رقماً معيناً وتاريخ عمله.

يجب ذكر الاستطباب مع تذكير قصير بالقصة السريرية، ولا سيما السوابق المرضية خاصة القلبية (احتشاء العضلة القلبية، سوابق إعادة تروية سواء بواسطة التوسيع أو الجراحة) كما يجب ذكر

المعالجة الحالية المضادة للتخثر.

يحوي التقرير أيضاً على فقرة خاصة بالتقنية المستعملة نذكر فيها الطريق الشرياني، قياس القثطرة بالفرنش، ونوع القثاطر المستعملة (ولا سيما في الحالات الخاصة حيث يوجد شذوذات تشريحية) كما يذكر هنا اسم وكمية المادة الظليلة المستعملة، جرعة الأدوية المعطاة خلال الفحص (هيبارين، الأدوية المضادة للصفيحات، موسعات أوعية، مهدئات أو مضادات ألم في حال استعمالها)، وفي بعض التقارير نذكر مدة الفحص والدوزيمتر للفحص. أما تحديد توقيتات الفحص فهو مستطب بشكل خاص عند توسيع الشرايين الأولي أو الإنقاذي في حالة احتشاء العضلة القلبية الحاد. التوقيتات الخاصة التي يجب تحديدها هنا هي زمن الدخول إلى صالة الفحص، وقت البزل الشرياني، وقت بداية توسيع الشرايين وأخيراً وقت الحصول على سيالة دموية تيمي 3.

هناك فقرة خاصة بالضغوط الدموية، تسجل فيها الضغوط الشريانية المأخوذة مباشرة بواسطة القثطار، وفي حالة تصوير البطين الأيسر فإنه يجب تسجيل الحجوم المختلفة لهذا البطين، حركية كل جزء منه والقذف المجزأ.

يجب وصف الشبكة الشريانية أيضاً مع تحديد السيطرة يمنى أو يسرى، الآفات الأساسية، حالة الشرايين بعد التضيق وجود التروية المعاوضة أو عدمها وأخيراً فإنه يجب عمل خلاصة يصنف فيها المرض الشرياني على أنه وحيد – ثنائي أو ثلاثي الجذع، وحالة وظيفة البطين الأيسر الانقباضية. العلاجات الممكن اقتراحها يجب أن تذكر أيضاً.

أخيراً يجب ذكر الاختلاطات في حال حدوثها، وكيفية معالجتها.

4

توسيع الشرايين الإكليلية

منذ تحقيق أول توسيع شـــرياني إكليلـــي بواســـطة أنـــدرياس كرونتزيغ عام 1977، فإن حقل التطبيق العلاجي لهـــذه التقنيـــة فـــي إعادة التروية الإكليلية توسع بشكل كبير وصار يطبق على مرضـــى كثيري التباين فيما بينهم. هذا وإن الخبرة المكتسبة وتحسن الأجهـــزة سمحتا بتأمين نسبة عالية من النجاح وبإنقاص الاختلاطات. يجـــرى في العالم حالياً أكثر من مليون توسيع شريان إكليلي في العام. مـــن هذا الرقم هناك 500000 توسيع يجرى في الولايات المتحدة، وحوالي 90000 في فرنسا.

مكان توسيع الشرايين في معالجة المرض الإكليلي:

خلال السنوات العشر الأخيرة، أجريت عدة دراســـات متعـــددة المراكز لمقارنة توسيع الشرايين مع جراحة المفـــاغرة أو المعالجـــة الطبية وذلك لمعالجة أشكال سريرية مختلفـــة للمـــرض الشـــرياني الإكليلي. ومع ذلك فإن إقرار استراتيجية للمعالجة اعتماداً على هـــذه الدراسات يبقى صعباً وذلك بسبب التطور المســـتمر فـــي معالجـــة المرض الإكليلي. كل معالجة جديدة يجب أن تأخذ مكانها في شـــجرة القرار العلاجي الذي يزداد تعقيده يوماً بعد يوم. وهكذا فإن ظهـــور بعض المعالجات ونهضتها السريعة مثل الستاتين، مثبطـــات أنـــزيم

التحويل، أو مضادات تراص الصفيحات (أسبيرين، تيكلوبيدين، وحديثاً الكلوبيدوغريل من جهة ومضادات الـ IIb IIIa من جهة أخرى) غيرت بشكل كبير وللأفضل الفائدة المرجوة من المعالجة الدوائية. ثورة الستنتات ساهمت بشكل كبير في نهضة توسيع الشرايين الإكليلية حتى أنه في 70% من عمليات التوسيع الحالية يوضع الستنت. الجراحة الإكليلية تطورت أيضاً وهكذا فإن إمراضيتها والوفيات الناتجة عنها وكلفتها انخفضت أيضاً.

ظهور الستنتات الجديدة المغلفة سوف يطور المعالجة بتوسيع الشرايين بصورة هائلة. إن المواد المغلفة لهذه الستنتات تسمح بالقضاء التام على ظاهرة عودة التضيق التي تشكل نقطة ضعف توسيع الشرايين. هذا وإذا أثبتت مصداقية نسبة 0% لعودة التضيق (نتيجة الدراسة رافيل RAVEL) على عدد أكبر من المرضى، فإنه يجب أن تقارن من جديد طرق معالجة المرض الإكليلي ويحدد استطباب كل طريقة من جديد أيضاً.

البانوراما التالية حددت في نهاية عام 2001، وهي تستند إلى الدراسات التي ظهرت حتى هذا التاريخ.

خناق الصدر الثابت:

إذا كانت المقارنات ما بين توسيع الشرايين وجراحتها عديدة، فإن المقارنات ما بين توسيع الشرايين والمعالجة الدوائية تبقى محدودة وهي تخص مرضى مرضهم الشرياني مختلف في درجة الخطورة. أغلبية المرضى الإكليليين المتعددي الجذع اختيروا من أجل تحقيق دراسة المقارنة ما بين التوسيع والجراحة. بينما المرضى وحيدي الجذع وأحياناً ثنائي الجذع فإنهم اختيروا للمقارنة مع المعالجة الدوائية.

← المقارنة ما بين توسيع الشرايين والمعالجة الدوائية عند المرضى وحيدي أو ثنائيين الجذع:

الجدول – 5– يلخص الخصائص الرئيسية ونتائج الدراسات ACME، VA-ACME، RITA2، ACIP وAVERT. هذه الدراسات قارنت ما بين الاستراتيجية الدوائية واستراتيجية إعادة التروية. الدراسة ACIP قومت إعادة التروية في حالة نقص التروية الصامت.

الجدول – 5: *دراسات تقارن ما بين المعالجة الدوائية وتوسيع الشرايين عند المرضى الإكليليين اللاعرضيين أو القليلي الأعراض*

الدراسة	السنة	العدد	المرضى	المعالجة	المتابعة	توسيع الشريان الإكليلي	المعالجة الدوائية	P
ACAA	1992	212	وحيد الجذع	دوائية ضد توسيع الشرايين		%64–	%46	0.01>
VA-ACME	1997	328	وحيد أو ثنائي الجذع	دوائية ضد توسيع الشرايين	3 سنوات	%63–	%48	0.02
RITA2	1997	1018	وحيد، ثنائي أو ثلاثي الجذع	دوائية ضد توسيع الشرايين	2.7 سنة	%6.3 وفيات أو احتشاء	%3.3	0.02
ACIP	1997	558	نقص تروية صامت	دوائية ضد توسيع الشرايين أو الجراحة	سنتين	%4.7 وفيات أو احتشاء	%8.8	> 0.01
AVERT	1999	341	وحيد أو ثنائي الجذع CCSI	دوائية ضد توسيع الشرايين	8 أشهر	%21 حادث نقص تروية	%13	

الدراسة التي أجريت على العسكريين المتقاعدين (VA-ACME) بينت أن التوسيع عند ثنائي الجذع أقل فعالية من ناحية تخفيف الأعراض منه عند أحادي الجذع.

الدراسة ACIP تظهر أنه عند مرض نقص التروية الصامت، فإن إعادة التروية يحسن الإنذار مقارنة مع المعالجة الدوائية.

الدراسة البرازيلية MASS قارنت ما بين المعالجة الدوائية، التوسيع والجراحة عند 611 مريض مصابين بآفة وحيدة في الشريان ما بين البطينين الأمامي. بعد 3 سنوات فإن البقاء على الحياة كان متطابقاً في الفئات الثلاثة. وعلى العكس فإن المقياس الجامع (وفيات، احتشاء العضلة القلبية، نقص التروية الباقي والذي يتطلب إعادة تروية) هو أكثر شيوعاً وبشكل وصفي بعد توسيع الشرايين (24%) والمعالجة الدوائية (17%) منه بعد المعالجة الجراحية (3%). بينت الدراسة AVERT أنه عند المريض الإكليلي الثابت ذي الخطورة العالية، فإن المعالجة الخافضة للشحوم الشديدة تعطي الفعالية ذاتها للمعالجة بواسطة توسيع الشرايين وذلك فيما يتعلق بإنقاص حوادث نقص التروية.

استناداً إلى هذه الدراسات، فإنه يبدو منطقياً اقتراح المعالجة الدوائية النموذجية (التي تحتوي دواءً خافضاً للشحوم) كخيار أولي عند أغلب المرضى قليلي الأعراض (CCSI-II) والاحتفاظ بتوسيع الشرايين للمرضى الذين يعانون من أعراض أشد (CCSIII-IV) أو الذين يبدون علامات لنقص التروية ولو كانت هذه الأخيرة غير مترافقة بألم. المريض الشاب والنشيط والذي يريد الحفاظ على نشاطه الفيزيائي من الأفضل معالجته بواسطة إعادة التروية.

الدراسة كوراج COURAGE والتي هي حالياً قيد العمل تقارن

عند 3250 مريض المعالجة الدوائية القوية وإعادة التروية وذلك خلال 5 – 7 سنوات.

← مقارنة توسيع الشرايين بالجراحة الإكليلية عند المرضى متعددي الجذع:

يجب تفسير نتائج الدراسات المقارنة لهاتين التقنيتين بحذر وذلك لوجود نسبة مرتفعة من التصالب بين هاتين الاستراتيجيتين ولاستعمال المعالجات الجديدة. كما يجب تمييز فترتين زمنيتين وذلك وفقاً لاستعمال الستنت بشكل نظامي.

بين عام 1993 و1997 عدة دراسات متعددة المراكز (BARI، CABRI، RITA، EAST، GABI، ERACI والدراسة التولوزية) قارنت ما بين الجراحة وتوسيع الشرايين بواسطة البالون وذلك عند المرضى متعددي الجذع. استنتج من هذه الدراسات أن هناك تكافؤاً ما بين التقنيتين بالنسبة للوفيات ما عدا عند المرضى السكريين حيث تفضل الجراحة هنا على التوسيع. الجراحة تنقص الأعراض بشكل أكبر وتنقص نسبة إعادة التداخل خلال سنتين من أجل عودة نقص التروية، ولكن الضريبة على ذلك هي الكلفة الأكبر في البداية، وضرورة إعادة التروية بواسطة الجراحة المنقوصة (Redux) إذا حصل عودة تضيق.

منذ عام 1997 المقارنة أصبحت ما بين الجراحة وتوسيع الشرايين مع وضع ستنت، وهكذا فإنه من خلال دراسات ERACI2، ARTS، SOS، تأكد أن التقنيتين متكافئتين وذلك من ناحية الوفيات التي قدرت بـ 1 – 2.8% خلال سنة واحدة و3.7 – 4.5% خلال 3 سنوات. نسبة الحوادث القلبية الوعائية مجتمعة لمدة سنة تبقى أكثر ارتفاعاً بعد توسيع الشرايين ووضع ستنت منها بعد الجراحة

(22 – 26% مقابل 12%)، هذا التفاوت يكون أكبر عند مرضى السكري (47.3% مقابل 18.7%). السبب الأساسي لهذا التفاوت يعود إلى عودة التضيق داخل الستنت والذي يتطلب إعادة تروية جديد.

ومع ذلك يجب أن نشير إلى التحسن الذي جلبه إدخال الستنت مقارنة مع استعمال البالون بمفرده. وهكذا فإن مقارنة الخطوط البيانية للبقاء على الحياة لمدة سنة من دون أي عرض قلبي وعائي يعطي رقماً مقداره 75.2% في ذراع الستنت لدراسة ARTS عام 1998 مقابل رقم مقداره 58.8% في ذراع التوسيع بالبالون وحيداً لدراسة CABRI عام 1995.

نتائج الدراسة الأرجنتينية ERACI2 تبدو متناقضة وذلك لأنها رجحت كفة الستنت على الجراحة، حيث أن نسبة الوفيات كانت مرتفعة بشكل مدهش في فريق المرضى الذين عولجوا جراحياً 7.3% مقابل 3.1% وذلك خلال 18 شهراً). الوفيات الأكثر حدوثاً كانت أثناء العمل الجراحي، ولكن أغلبية المرضى في هذه التجربة كانوا يعانون من خناق صدر غير ثابت وحديث، مما يفسر هذه الاختلافات الرقمية بالنسبة للوفيات خلال سنة. هذه الاختلافات كانت أقل بشكل ملحوظ في الدراسات ARTS (2.5%) وSOS (0.8%) وذلك عند مرضى أغلبهم يعاني من خناق صدر ثابت.

استناداً إلى هذه النتائج باستثناء المرضى السكريين فإن كلا طريقتي إعادة التروية تحسنان الأعراض ومعدل البقاء على الحياة. ولكن نسبة إعادة التداخل تكون أكبر عند المرضى المعالجين بواسطة التوسيع، أما كلفته الاقتصادية فهي أقل وتضمن عودة أسرع إلى العمل.

عند المرضى السكريين المتعددي الجذع، تفضل الجراحة على

التوسيع وذلك لأنها تؤمن حياة خالية من الأعراض القلبية الوعائية بشكل أفضل. ومع أن استعمال مضادات IIb IIIa يحسن الإنذار عند السكريين عند المعالجة بالتوسيع فإنه ما زال ينقصنا حالياً معطيات تقارن هذه الاستراتيجية مع الجراحة. الإزالة التامة لعودة التضيق الملاحظة في دراسة RAVEL مع الستنت المغلَف بالسيروليموس، إذا أوكدت على عدد أكبر من المرضى، سوف تجبرنا على إعادة تقويم هذه المقارنات التي قد تصبح باطلة.

← عند المرضى الشيوخ، الدراسة تيم TIME:

قارنت هذه الدراسة ما بين التوسيع أو الجراحة والمعالجة الدوائية عند 301 مريض إكليلي أعمارهم أكثر من 75 عاماً وعرضيين (CCS>2). متابعة هؤلاء المرضى لفترة 6 أشهر أظهرت أفضلية الاستراتيجية الأولى (التوسيع أو الجراحة) بالنسبة للأعراض ولكيفية الحياة.

الخناق غير الثابت:

إن مكان توسيع الشرايين الإكليلية في معالجة التناذر الإكليلي الحاد من دون تزحل القطعة S-T نحو الأعلى بقي مثار جدل واختلاف لفترة طويلة. الدراسات الأولى التي ترافقت مع استعمال الهيبارين غير المجزأ (TIMI3B وVANQWISH) تبدو غير مواتية لاستراتيجية التوسيع. أما الدراسات التي عملت لاحقاً مع استعمال الهيبارين ذي الوزن الجزيئي المنخفض (FRISCIII) ومع مضادات IIb IIIa ومع الستنت (CAPTURE، TIMI18، TACTICS) أظهرت أن التوسيع المبكر خلال الـ 24 ساعة الأولى تسمح بتحسين الإنذار للمرضى ذوي الخطورة المرتفعة (ارتفاع التروبونين، تزحل S-T

نحو الأسفل، تناول مسبق للأسبيرين)، ولكن الضريبة لهذه الاستراتيجية هي ارتفاع نسبة النزف العائد إلى استعمال مضادات التراص القوية والهيبارين.

احتشاء العضلة القلبية الحاد:

← توسيع الشرايين أم المعالجة الحالة للخثرة Thrombolyse:

أثبت كلاً من إعطاء الأدوية الحالة للخثرة، وتوسيع الشرايين الأولي فعاليته في تحسين إنذار المرضى المصابين باحتشاء العضلة القلبية الحاد. وقد أثبتت الدراسات نسبة تفوق توسيع الشرايين على الأدوية الحالة للخثرة من ناحية إعادة التروية الفعال TIMI3. ومع ذلك فالأمر مختلف في الحياة العملية حيث بينت إحصاءات مختلفة في فرنسا (USIK) وأوروبا (ENACT) وفي الولايات المتحدة الأمريكية أن كلتا الطريقتين متكافئتين. توسيع الشرايين الإكليلية أثبت تفوقه فقط في الحالات الخطيرة كاحتشاء العضلة القلبية الواسع المترافق مع قصور القلب أو في حالة الصدمة القلبية البدئية مع العلم أن تحقيقه في هذه الحالات صعب ومعقد وهو يجرى لمرضى غير ثابتين من الناحية الهيموديناميكية، ويشكون من آلام مبرحة، وهو يتطلب وجود فريق قثطرة ذو خبرة جيدة جاهز للعمل في كل الأوقات. وهكذا فإن توسيع الشرايين الأولي ينصح به في المراكز الكبيرة فقط وبشرط ألا تتجاوز مدة البدء بالفحص 90 دقيقة، وإلا فالنتائج تكون مخيبة للآمال ولا يوجد في هذه الحالة مبرر لعدم إعطاء الأدوية الحالة للخثرة.

← عدد توسيع الشرايين وفعاليته مقارنة مع المعالجة الحالة للخثرة:

عدة نشرات أمريكية بينت العلاقة ما بين عدد وفعالية توسيع

الشرايين الإكليلية والوفيات ومن ثم قارنت هذه النتائج مع المعالجة الحالة للخثرة بالنسبة للوفيات أيضاً (جدول 6).

عدد توسيع الشرايين الأولي	مقارنة ما بين توسيع الشرايين الأولي والمعالجة الحالة للخثرة بالنسبة للوفيات
> 17 توسيع/سنة	وفيات متعادلة (6.2 مقابل 5.9%)
17 – 40 توسيع/سنة	التوسيع أفضل (4.5 مقابل 5.9%)
< 50 توسيع/سنة	التوسيع أفضل (3.4 ضد 5.4%)

إحصائية الـ NRMI أظهرت أن ما يؤدي إلى جودة نتائج التوسيع في المراكز الكبيرة، هو عدد الفحوص المرتفع الممارس من قبل طبيب القثطرة (> 35 فحص/سنة مقابل < 11/سنة في المراكز الأخرى) ومدة البدء بتوسيع الشرايين في حالة الاحتشاء الحاد والتي يجب أن تكون < 28 دقيقة.

خصائص التقويم قبل التوسيع:

إن قسماً كبيراً من الإمراضية والوفيات الناتجة عن التوسيع يعزى إلى الانسداد الإكليلي الحاد (بواسطة خثرة أو نتيجة تسلخ) من جهة وإلى الاختلاطات الوعائية من جهة أخرى.

الوقاية من هذه الحوادث يتطلب تقويماً دقيقاً للآفة الشريانية وللحالة العامة للمريض، كما يتطلب معالجة مضادة للتخثر مثلى ومتناسبة مع الحالة السريرية، ومراقبة صارمة لنقاط البزل، وتطوير طرقٍ أخرى كالطريق الكعبري.

تقويم خطورة توسيع الشرايين:

هذا التقويم يستند إلى المظهر التشريحي للآفة المعالجة وإلى

حالة المريض العامة.

← الخطورة المرتبطة بالآفة الشريانية:

صنفت الآفات الشريانية بحسب خطورتها في عدة نماذج A، B، C وكنا قد ذكرناها سابقاً (تصنيف جمعية القلب الأمريكية وذلك قبل ظهور الستنت). هذا ونتيجة ظهور الستنت واستعماله الواسع خاصة من أجل معالجة التسلخ الناتج عن التوسيع فإن تغييرات عديدة أدخلت على هذا التصنيف لتبسيطه. وهكذا فالتصنيف الحالي يضم 3 مستويات: المستوى المنخفض الخطورة، متوسط الخطورة وعالي الخطورة. أنظر الجدول التالي:

المستويات الثلاثة لاحتمال حدوث الاختلاطات نتيجة توسيع الشرايين:

خطورة منخفضة:

كل الخواص التالية يجب أن تتواجد:

- **الطول < 10 مم.**
- **مركزية.**
- **الوصول إليها مباشر.**
- **لا تحوي زاوية أو تحوي زاوية ولكن < 45°.**
- **محيطها أملس.**
- **تكلسات قليلة أو غير موجودة.**
- **عدم وجود فرع جانبي كبير يلد عند مستوى الآفة.**
- **عدم وجود خثرة.**

خطورة متوسطة:

وجود خاصة واحدة كاف لتكون الخطورة متوسطة:

- **طول ما بين 10 – 20 مم.**
- **غير مركزية.**
- **تعرجات معتدلة للقطعة ما قبل التضيق.**
- **وجود زاوية متوسطة الحدة (45° – 90°).**
- **محيط متعرج (غير أملس).**
- **تكلسات معتدلة أو كثيفة.**
- **انسداد مزمن < 3 أشهر.**
- **آفة فوهية.**
- **آفة تصالبية تتطلب حماية الفرع الجانبي بواسطة سلك آخر.**
- **وجود خثرة.**

خطورة مرتفعة:

وجود خاصة واحدة كاف لتكون الخطورة مرتفعة.

- **طول > 20 مم.**
- **تعرجات هامة للقطعة ما قبل التضيق.**
- **وجود زاوية مئوية > 90°.**
- **انسداد مزمن > 3 أشهر مع توعية تفاغرية معاوضة نابعة من الشريان نفسه (Vasa Vasowm).**
- **عدم إمكانية حماية غصن جانبي هام.**
- **طعم وريدي صافن تنكسي مع آفات هشة ومولدة للصمامات.**

← الخطورة المرتبطة بحالة المريض العامة:

- **الداء السكري**

يعد الداء السكري عامل خطر يزيد من نسبة حدوث الاختلاطات (15.4% عند السكريين مقابل 5.8% عند غير السكريين)، كما أنه يزيد من نسبة الوفيات المتأخرة (خلال 5 أعوام)،

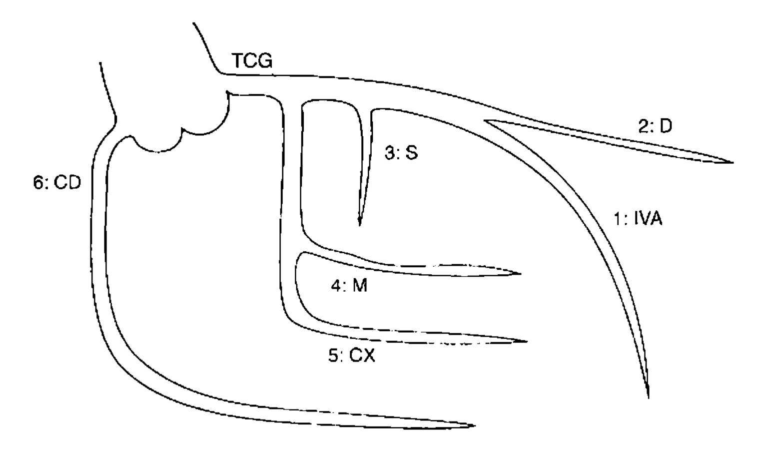
كما أن الاعتلال الكلوي السكري يزيد من السمية الكلوية للمادة الظليلة.

- إن محصلة المتغيرات الأربعة التالية كانت قد قررت لتوقع حدوث وهط شرياني أو صدمة قلبية في حال فشل توسيع الشرايين.
  - مساحة العضلة القلبية المصابة بنقص التروية: أكثر من 50% من العضلة القلبية معرض لنقص التروية مع قذف مجزأ > 25%.
  - درجة التضيق قبل التوسيع.
  - إصابات متعددة الجذع.
  - الآفة الموسّعة منتشرة أو ذات محصلة جيوباردية مرتفعة.
- – **المحصلة الجيوباردية Jeopardy Score:**

قسمت الشبكة الإكليلية إلى 6 أقسام متعادلة من ناحية ترويتها للعضلة القلبية (صورة 25). إذا كانت تقلصية العضلة القلبية منخفضة في قسم ما فإن محصلة 0.5 تعطى لهذا القسم، ومحصلة 1 تعطى للقسم إذا كانت تقلصيته منعدمة أو Dyskinétique (عسرة التقلصية). المحصلة النهائية التي تقدر خطورة التوسيع هي مجموع محصلات الأقسام الستة على فرض حصول انسداد حاد للشريان الموسع وللشرايين الأخرى الحاملة لتضيق أكبر من 70%. باستعمال هذه الطريقة برهن ألليس ELLIS أن محصلة نهائية أكثر من 2.5 هي علامة مؤهلة لحصول وفاة في حالة انسداد الشريان الموسّع.

هناك فرق تستعمل البالون المضاد للدفع داخل الأبهر بشكل احتياطي عند هؤلاء المرضى ذوي الخطورة المرتفعة ولكن هذا

الاستعمال مختلف عليه. على العكس فإنه ينصح بوضع غمد في الشريان الفخذي الآخر قبل البدء بتوسيع الشرايين وذلك لتسهيل وضع البالون المضاد للدفع داخل الأبهر في حالة الضرورة.



صورة 52: *الأقسام الإكليلية الستة المستعملة من أجل المحصلة الجيوباردية.*

- **الجنس المؤنث:**

إن ارتفاع حدوث الوفيات نتيجة توسيع الشرايين الملاحظة عند الإناث هو موضوع مختلف عليه. وقد أظهرت بعض الدراسات خطورة التوسيع عند الإناث ولكن هذه الخطورة تعود إلى عوامل أخرى موجودة عند الأنثى غير الجنس المؤنث: كالحجم الصغير للشرايين، والمرض الإكليلي في مرحلة متقدمة إلخ...

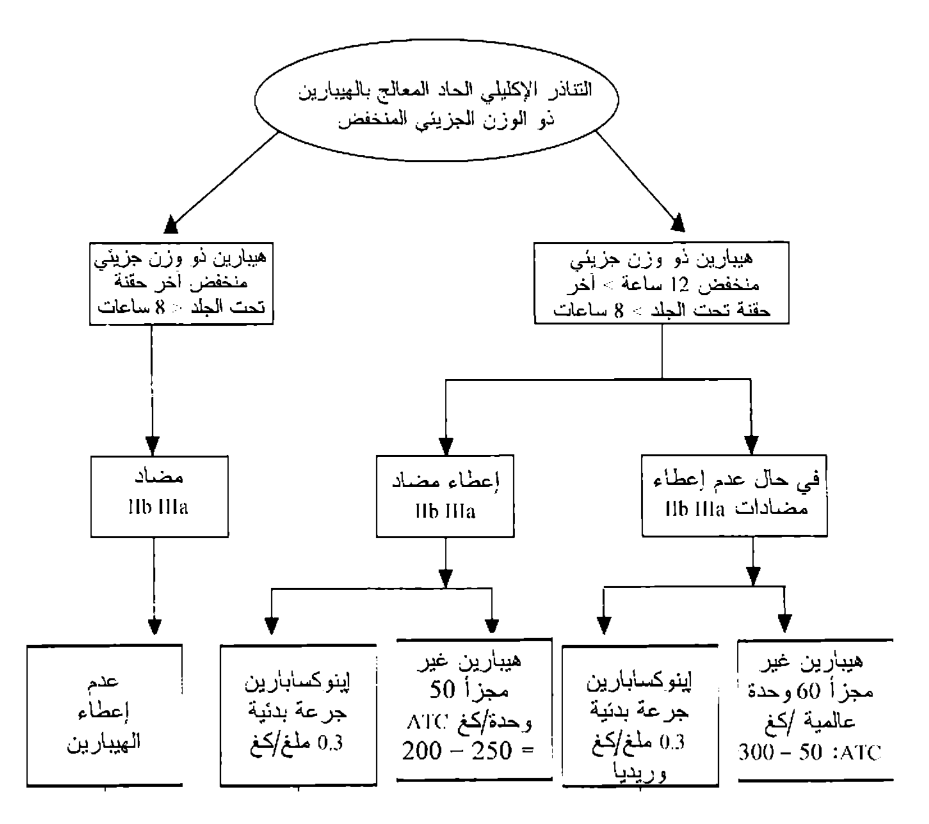
بالإضافة إلى ذلك فإن التحسن العام في نتائج التوسيع والذي لوحظ في السنوات الأخيرة انعكست نتائجه خاصة على الإناث حيث أن نسبة الوفيات والاختلاطات أصبحت متعادلة عند الجنسين (دراسات BARI، NACI).

- **المرضى المسنين:**

مع وصول الستنت فإن نجاح تصوير الشرايين والإنذار لفترة قصيرة أصبحا متماثلين عند المرضى المسنين وغير المسنين في أغلب الحالات. الدراسة TIME التي حققت عند المرضى الذين أعمارهم فوق 75 سنة والذين يعانون من خناق ثابت أكدت الفائدة من ناحية التحسن الوظيفي عند معالجتهم بواسطة إعادة التروية. عند توسيع الشرايين الأولي لمريض في حالة صدمة قلبية فإن كل مريض يجب أن يدرس على حدة وذلك استناداً إلى الدراسة SHOCK التي بينت أنه لا يوجد فائدة من إعادة التروية في حالة الصدمة القلبية عند مريض مسن > 75 عاماً، على عكس ما هو الحال عند المريض المصاب بصدمة قلبية والذي عمره < 75 عاماً.

المعالجة المضادة للتخثر:

إن مزج واحد أو عدة معالجات مضادة لتراص الصفيحات (أسبيرين وكلوبيدوغريل ± مضادات الـ GPIIbIIIa) مع مضاد للترومبين (هيبارين غير مجزأ أو هيبارين ذو وزن جزيئي منخفض) حتى أحياناً مع دواء حال للخثرة يتطلب ضبطاً نموذجياً للجرعات التي يجب أن تكون مكيفة مع وزن المريض ومع معالجته السابقة وذلك لتجنب زيادة الجرعة وما يرافق ذلك من زيادة احتمال النزف، أو لنقص الجرعة وما يرافق ذلك من احتمال الانسداد الخثري. الحالة السريرية هي التي توجه الخيار نحو معالجة مضادة للتخثر. في حالة التناذرات الإكليلية الحادة من دون تزحل القطعة S-T نحو الأعلى، فإن شجرة القرار التالية والتي وضعت من قبل مونتالسكو (صورة 53) تسمح بمعالجة الحالات المختلفة التي يمكن مجابهتها وذلك حسب الفترة المسجلة ما بين البدء بتوسيع الشرايين وآخر حقنة للهيبارين ذو الوزن الجزيئي المنخفض من جهة وإعطاء مضادات الـ IIb IIIa بنفس الوقت من جهة أخرى.



صورة 53: *شجرة القرار لاختيار المعالجة المضادة للتخثر خلال عملية توسيع الشـــريان الإكليلي (حسب مونتالسكو وفريقه).*

إن إعطاء الهيبارين ذي الوزن الجزيئي المنخفض مع مضــــادات IIb IIIa، هو ذو فعالية مؤكدة ولا يزيد من احتمال حدوث النزف مقارنة مع الهيبارين غير المجزأ (دراستا NICE 3 و4)، اســـتطباب اســـتعمال مضادات IIb IIIa في معالجة التناذر الإكليلي الحاد من دون تزحــــل S-T نحو الأعلى وذلك قبل البدء بعملية توسيع الشرايين تتعلق بحالة المريض وخطورته. كلما كانت خطورة المـــرض مرتفعـــة (تزحــــل S-T نحـــو الأسفل، ارتفاع التروبونين، أخذ مسبق للأســـبيرين، ســـوابق احتشـــاء

عضلة قلبية) كلما كانت الفائدة من استعمال مضادات IIb IIIa أكبر. على العكس من ذلك فإنه عند المرضى ذوي الخطورة المنخفضة أو المتوسطة فإن الفائدة من استعمال مضادات الـ IIb IIIa يجب أن تأخذ في الحسبان الخطورة النزفية لهذه الأدوية. شجرة القرار المعروضة في الصورة 45 يمكن أن تساعد على تبني الاستراتيجية العلاجية، ولكن بما أنها وضعت قبل ظهور نتائج الدراسة CURE فإنها لم تأخذ في الحسبان المكان المهم للكلوبيدوغريل في معالجة هذه الحالة السريرية. إن مرافقة جرعة هجومية من الكلوبيدوغريل 300 مغ، مع الأسبيرين ومن ثم جرعة يومية قدرها 75 مغ، ترافقت مع تحسن وصفي جداً للإنذار الآني (منذ الـ 24 ساعة الأولى)، الإنذار لمدة متوسطة وطويلة تحسن أيضاً (9 أشهر) وذلك مقارنة مع الأسبيرين منفرداً. هذا التحسن العام أكد أيضاً بتحليل تخصصي للمرضى المصابين بتناذر إكليلي حاد والمعالجين بواسطة توسيع الشرايين (توسيع الشرايين والدراسة CURE).

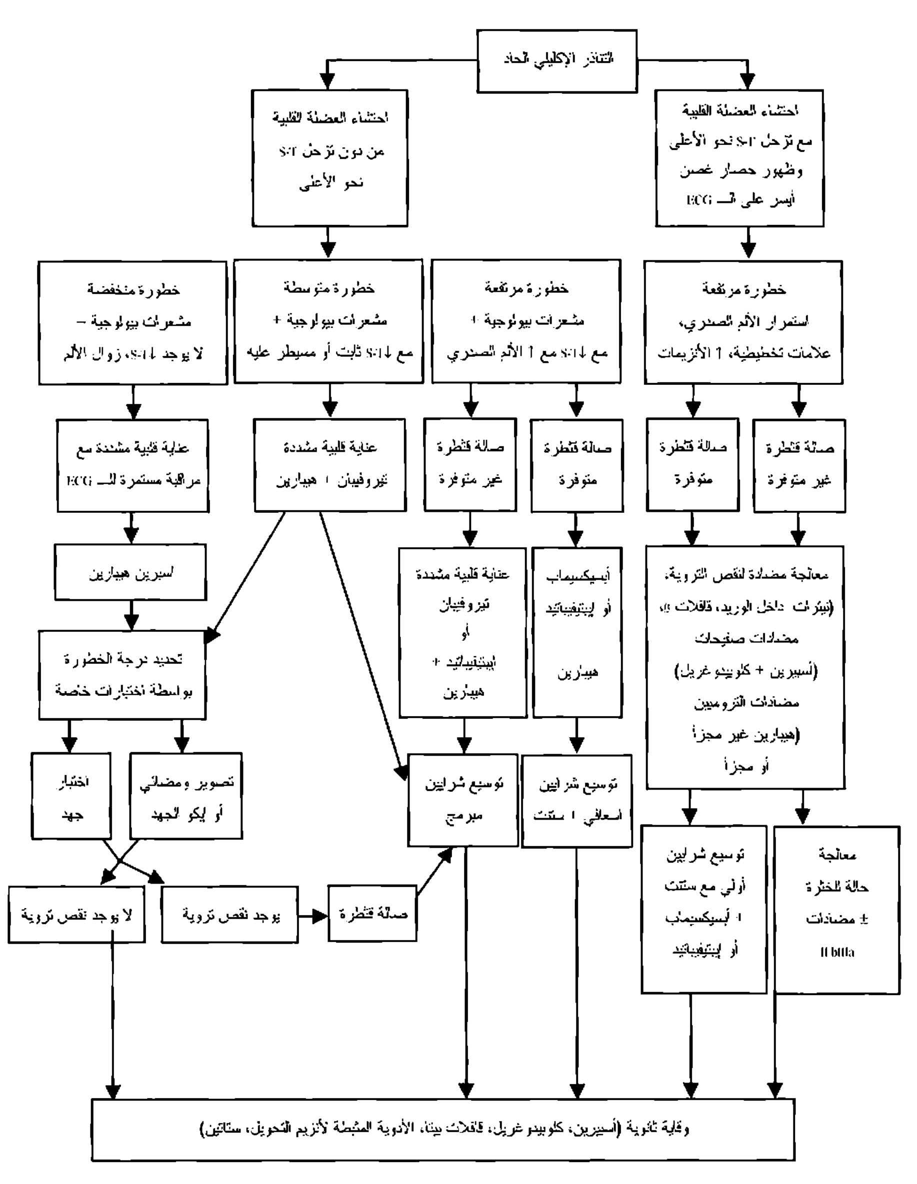
بينت الدراسة ADMIRAL في حالة التناذر الإكليلي الحاد مع تزحل القطعة S-T نحو الأعلى أن نتائج توسيع الشرايين الأولى تكون أفضل إذا استعملنا الأبسيكسيماب مع الستنت (حقنة أولية 0.25 مغ/كغ متبوعة بحقن مستمر لمدة 12 ساعة لهذا الدواء) وذلك من ناحية السيالة الدموية لتيمي 3، ومن ناحية الحفاظ على وظيفة البطين الأيسر بعد 24 ساعة وإنذار المرض بعد شهر وبعد 6 أشهر. في حالة توسيع الشرايين الإنقاذي وذلك بعد فشل المعالجة بواسطة حالات الخثرة مع الهيبارين غير المجزأ، فإن إعطاء مضادات الـ IIb IIIa يعرض لخطورة نزفية عالية، لذلك يجب تجنب إعطاء هذا الدواء الأخير هنا.

في حال توسيع الشرايين المبرمج، فإن الجرعة الهجومية للكلوبيدوغريل (300 مغ) من الأفضل أن تعطى في اليوم السابق

للفحص وذلك لتثبيط تراص الصفيحات بشكل فوري وإنقاص الانسداد الخثري الحاد للستنت. المعالجة الطويلة الأمد بالأسبيرين يجب أن تستمر. في حال غياب المعالجة المسبقة بالأسبيرين فإنه يجب – باستثناء حالة التحسس لهذا الدواء المثبتة سابقاً – إعطاء جرعة من الأسبيرين مقدارها 500 مغ داخل الوريد قبل البدء بالتوسيع.

إن استطبابات استعمال مضادات IIb IIIa تبقى هنا مختلف عليها. هذا وعلى الرغم من إثبات فعالية هذه الأدوية من خلال الدراسات المختلفة (دراسة EPIC، EPILOG، EPISTENT) بالنسبة للأبسيكسيماب ودراسة (ESPRIT) بالنسبة للإيبتيفيباتيد ودراسة (TARGET) بالنسبة للتيروفيبان، فإن استعمالها يبقى قليلاً في فرنسا في حالة توسيع الشرايين المبرمج وذلك لارتفاع سعرها من جهة ولفائدتها المختلف عليها من جهة ثانية.

الأبسيكسيماب هو الدواء الوحيد الذي أثبت فعاليته فيما يتعلق بإنقاص الوفيات خلال فترة طويلة وذلك عند مرضى إكليليين ذوي خطورة عالية. وهكذا نرى أن المريض الأمثل لاستعمال هذا الدواء هو المريض الذي يبدي استعداداً لتشكيل صمامات صغيرة، هذا الاستعداد يمكن أن يكون عائداً للحالات السريرية (هذه الحالات السريرية هي حالات التناذرات الإكليلية الحادة التي ناقشناها سابقاً) كما يمكن أن يكون عائداً إلى الآفة الشريانية بحد ذاتها. في حال توسيع الطعم الوريدي المنتكس والمعروف باحتمال إعطائه المرتفع للصمامات فإن استعمال مضادات الـ IIb IIIa غير مفيد في هذه الحالة (استعمال طرق ميكانيكية للوقاية من الصمامات مفضل هنا – كالمصفاة أو البالون). توسيع الشرايين عند مريض السكري يعرض لاحتمال انسداد خثري صامت مرتفع في وقت لاحق. في هذه الحالة استعمال الأبسيكسيماب يبدو ذا فائدة (دراسة EPISTENT).



صورة 54: *شجرة القرار في التناذرات الإكليلية الحادة.*

الطريق الوعائي:

سمح إيجاد وسائل لإغلاق الشريان الفخذي عبر الجلد بإنقاص الاختلاطات الوعائية في مستوى مثلث سكاربا، ولكن السعر المرتفع لهذه الوسائل حدّ من استعمالها.

استعمال الطريق الكعبري حالياً أنقص هذه الاختلاطات وبشكل خاص عند المرضى ذوي الاستعداد الكبير للنزف ولا سيما عند استعمال عدة أدوية مضادة للتخثر.

تعريف نجاح توسيع الشرايين:

هناك خواص متعددة تعرّف نجاح توسيع الشرايين وهي تابعة لمظهر الشريان، لمجرى عملية القثطرة، ولتطور الحالة السريرية.

خواص نجاح عملية التوسيع المتعلقة بمظهر الشريان تعرف بالحصول على نتائج تصويرية شريانية مثالية أو مماثلة للنتائج الممكن الحصول عليها مع استعمال الستنت (إنقاص التضيق بحيث يصبح أقل من 20% مع سيالة دموية إكليلية طبيعية – تيمي – 3).

تقويم النتائج بواسطة النظر تكون أكثر تفاؤلاً بشكل عام من التقويم الأوتوماتيكي الذي أظهرت الدراسات أنه أكثر دقة من التقويم الآخر.

بالإضافة إلى النجاح السابق فإن نجاح عملية التوسيع يجب أن يترافق بعدم حصول اختلاطات سريرية خلال إقامة المريض في المشفى. هناك اختلاطات يمكن التعرّف عليها بسهولة (الوفاة – إعادة التوعية الإسعافي) واختلاطات صعبة التشخيص نسبياً كاحتشاء العضلة القلبية، بالطبع تشخيص هذا الاحتشاء بديهي في حال ظهور موجات Q

المترافق بارتفاع الأنزيمات الواضح، ولكن في حال ارتفاع معتدل للأنزيمات دون ظهور موجة Q فإن تشخيص الاحتشاء يبقى مختلفاً عليه، بالنسبة للبعض هذا دليل على حصول احتشاء محدود لعضلة القلب يزيد من خطورة إنذار المرض الإكليلي، وبالنسبة للبعض الآخر فإن هذا الاحتشاء ينتج عن تحرك صمامات إكليلية مجهرية نحو محيط الشريان الإكليلي والتي خطورتها تكمن في قدرتها على توليد اضطرابات النظم. في الحقيقة فإن ارتفاع الأنزيمات يجب أن يتجاوز 3 – 5 مرات القيمة الطبيعية لكي يغير من إنذار المرض الإكليلي.

وأخيراً فإن الحالة السريرية للمريض تدخل في تعريف نجاح توسيع الشرايين الإكليلية، فالنجاح السريري لفترة قصيرة أو طويلة يعني اختفاء أو تحسن الأعراض الخناقية الدائم لمدة 6 أشهر على الأقل. عودة ظهور الأعراض بعد فترة طويلة ينتج على الأغلب عن حصول عودة التضيق الذي لا يعتبر كاختلاط لعدم نجاح عملية التوسيع بل كنتيجة لتفاعل جداري مبالغ فيه نتيجة رض وعائي بدئي. ارتفاع نسبة عودة التضيق في مركز ما أو عند مرضى موسعين من قبل طبيب معين يمكن أن يكون مشعراً لاستطبابات توسيع شرايين كثيرة لآفات احتمال عودة التضيق فيها مرتفع كالآفات الشريانية الطويلة أو آفات الأوعية الصغيرة الحجم.

معدات القثطرة وبعض التقنيات الخاصة بها:

تتطور معدات توسيع الشرايين بسرعة هائلة. وسوف نصف في الفقرات التالية المعدات الأساسية الشائعة الاستعمال، ولن نتطرق لوصف المعدات الخاصة المستعملة في حالات معينة. وبالطبع فإن أفضل عدة هي تلك التي اعتدنا عليها.

القثاطر الحاملة:

سوف نصف القثاطر هنا من ناحيتين، القطر الخارجي مُقاساً بوحدة فرنش (ف) وشكل القثطرة عند نهايتها البعيدة.

← قطر القثطار الحامل:

تحقق أغلب عمليات توسيع الشرايين حالياً بواسطة قثاطر حاملة قطرها 6 ف، وهي قثاطر حديثة التصميم. إنقاص سماكة جدار القثطار الحامل وزيادة لمعته الداخلية بالإضافة إلى تحسن شكل البالون والستنت، سمحا بإمكانية القيام بعمل تقنيات متعددة مثل الكيسينغ، ووضع الستنت ذو قطر 3.5 مم بشكل مباشر، واستعمال البالون القاطع (Cutting ballon).

هذا وإن صنع قثطار حامل 5 ف سمح بإنقاص الاختلاطات الوعائية وذلك بإنقاصه لحجم نقطة البزل الشرياني. المأخذ على هذه القثاطر الحاملة ذات القطر الصغير هو عدم إمكانية استعمال بعض التقنيات الخاصة بواسطتها، كالجهاز القاطع للعصيدة، كما أنها يمكن أن تؤثر على جودة حقن المواد الظليلة وذلك عند وجود معدات التوسيع داخلها. يجب تجنب استعمال القثطار الحامل 5 ف عند معالجة الآفات المعقدة وبصورة خاصة عند توسيع الآفات التقاطعية التي تتطلب استعمال تقنية الكيسينغ. على العكس من ذلك فإن استعمال قياس 5 ف يكون محبذاً عند استعمال الطريق الكعبري عند نساء صغيرات الحجم، حيث أن استعمال القثطار الحامل 5 ف ينقص من احتمال حدوث تشنج الشريان الكعبري.

أما استعمال القثاطر الحاملة الأكبر حجماً (7 ف أو 8 ف) فهو أقل بكثير حالياً. استطباباتها الأساسية مرتبطة باستعمال تقنيات خاصة تتطلب قطراً أكبر مثل قاطع العصيدة الدوار أو الموجه، أو وضع ستنتات تقاطعية أو استعمال اللازر.

← شكل القثطار الحامل:

الأشكال هنا مطابقة للأشكال التي نجدها في القثاطر التشخيصية:

- جودكينز يسرى JL (3.5 – 4.5 – 5 – 6) ويمنى JR (4، 5، 6).
- امبلاتز يسرى AL (1، 2، 3) ويمنى AR (1، 2).

الارتكاز الأمثل للقثطار الحامل على فوهة الشريان يجب أن يحصل عليه وذلك للتمكن من ولوج الآفات المعقدة الطويلة أو المتعرجة أو في حالة الانسداد التام. هذه الخاصة الإلزامية (الارتكاز الأمثل) قادت إلى ابتكار أشكال جديدة للقثاطر الحاملة خاصة القثاطر اليسرى. مثل القثطار الحامل إيكسترا باك أب Extra bac UP (E.B.U) 3.5 و4 ف الكثير الاستعمال لتوسيع الآفات المعقدة للشريان ما بين البطينين الأمامي. هناك أشكال خاصة تستعمل في حال توسيع الطعوم الوريدية اليسرى (Left Coronary Bypass تصغيراً LCB) ومن أجل الطعوم الوريدية اليمنى (Right Coronary Bypass تصغيراً RCB) ومن أجل الشريان الثديي الباطن (Internal Mammary تصغيراً IM). في حال استعمال الطريق الكعبري يمكن استعمال قثاطر حاملة خاصة كتلك التي صممت من قبل جان فاجادة (Jean Fajadet) من أجل الإكليلي الأيمن (JFR) أو الإكليلي الأيسر (JFL). اختيار القثطار الحامل سيناقش فيما بعد.

الأسلاك Guides:

سلك توسيع الشرايين يجب أن يوفق ما بين عدة خصائص على الرغم من صعوبة وجودها في المادة المعدنية: القابلية للانثناء، القابلية للتوجيه عند نهايتها البعيدة، تأمين دعم ومقاومة ممتازين

للبالون والستنت في حال تشوهات معقدة ومتعرجة. أغلب الأسلاك تحتوي حالياً قسمين متميزين وذلك لتلبية هذين الهدفين المذكورين سابقاً. وقطرها بشكل عام يعادل 0.014 إنش.

حالتان خاصتان تتطلبان اختيار أسلاك خاصة:

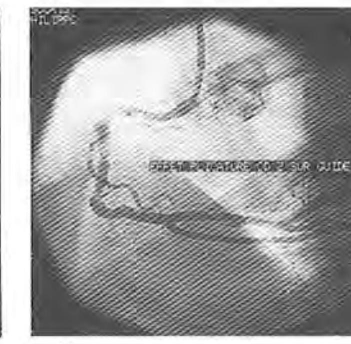
الأولى هي الانسداد المزمن، حيث يجب استعمال أسلاك نهايتها البعيدة أكثر صلابة وتنزلق بسهولة لذلك تغلف بمادة محبة للماء (Hydrophile)، يجب أن تستعمل هذه الأسلاك بحذر كبير وذلك لتجنب ثقب الشريان (أنظر لاحقاً اختلاطات توسيع الشرايين).

الحالة الثانية هي كون القطعة البعيدة للشريان شديدة التعرج، مما يتطلب استعمال سلك له صفة الدعم القوية، هذه الصفة تجلس التعرجات وتسهل تقدم البالون والستنت حتى اجتيازهما للآفة. يجب ذكر حالة خاصة هنا وهي الحالة التي تكون فيها القطعة الثانية للإكليلي الأيمن على شكل درجات السلم، هنا هذا السلك يمكن أن يولد ثنية في الشريان السليم بواسطة ما نسميه أثر الأكوردريون أو أثر الجراب معطياً هكذا صورة خاصة يجب ألا ننخدع بها على أساس أنها صورة تسلخ. تشخيص الثنيات يستند إلى عمل عدة اختبارات حقن في الشريان مع سحب تدريجي للسلك، هذا السحب يترافق باختفاء الصورة على شكل الجراب (صورة 55، 56، 57).

إن معالجة آفة التقاطع تتطلب استعمال سلكين وذلك لحماية الفرعين الشريانين من خطر الانسداد بواسطة آلية الإزاحة الثلجية للعصيدة، بالرغم من نقص حصول هذه الآلية مع استعمال طريقة الكيسينغ للبالونات (صورة 58).



صورة 55: *إكليلي أيمن بشكل درجات السلم.*



صورة 56: *وجود ثنية في القطعة الثانية ناتجة عن تقصير الوعاء المتولد عن سلك التوسيع: لاحظ صورة التضيق الكاذب في القطة الثانية.*

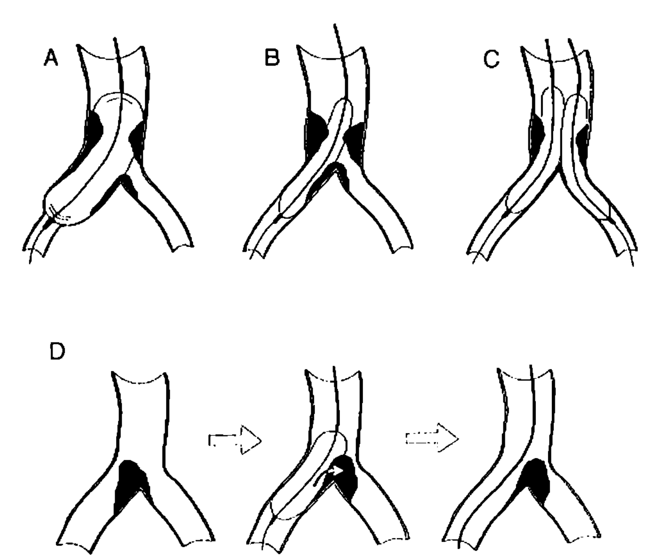
صورة 57: *اختفاء التضيق الكاذب بعد سحب سلك التوسيع..*

البالونات:

من بين الصفات العديدة التي تسمح بوصف البالون، فإن الأكثر أهمية بينها من الناحية العملية هي الأبعاد (القطر والطول)، الشكل (البروفيل Profil) والمطاوعة.

← الأبعاد:

يجب أن يتلاءم اختيار أبعاد البالون بشكل دقيق مع الخواص التشريحية للآفة المعالجة. أجهزة التقويم الأوتوماتيكي تسمح بحساب



صورة 58: *رسمة لتضيق تقاطعي: أ) بالون معير حسب القطعة ما قبل التضيق وقطره أكبر من القطعة ما بعد التضيق. ب) بالون معير حسب القطعة ما بعد التضيق وقطره أصغر من قطر القطعة ما قبل التضيق. ج) الكيسينغ للبالونات وهو يسمح بتعبير أمثل للقطعتين ما قبل وما بعد التضيق. د) نفخ البالون المفرد في أحد فروع التقاطع يولد تزحل العصيدة نحو فوهة فرع التقاطع الآخر ظاهرة الإزاحة الثلجية.*

دقيق لقطر لمعة القطعة المرجع وبالتالي باختيار قطر البالون الأكثر ملاءمة.

في حال استعمال بالون ذي قطر أكبر من القطر المرجعي فإن هذا يزيد من احتمال حدوث التسلخ وأحياناً حدوث الانثقاب. هذا الاختلاط يحدث بشكل خاص عند نفخ البالون بشكل عشوائي في شريان تفاغري صغير متوضع بعد انسداد مزمن. الوقاية تستند إلى تحديد وضع السلك في القسم البعيد للشريان بواسطة اختبارات حقن وذلك قبل أي نفخ (أنظر لاحقاً اختلاطات توسيع الشرايين). من الممكن اختيار بالون ذي قطر أكبر من قطر الوعاء وذلك لنفخه داخل الستنت عندما يكون هذا الأخير غير ملتصق تماماً بجدران

الوعاء. في هذه الحالة يجب اختيار بالون قصير لكي لا يتجاوز الستنت ويمس القطع السليمة المتاخمة.

طول البالون يجب أن يكون ملائماً أيضاً. وإذا كان طول 20 مم هو الطول المستعمل غالباً فإنه في بعض الأحيان يمكن أن نلجأ إلى استعمال:

- بالونات طويلة 30 مم، وذلك لمعالجة آفة طويلة بواسطة نفخ البالون لمرة واحدة.
- بالونات قصيرة 15 مم أو 10 مم، وذلك لمعالجة آفات قصيرة ولتجنب النفخ في القطع السليمة المجاورة أو لتسهيل تقدم البالون في قسم الشريان ما قبل الآفة إذا كان هذا القسم شديد التعرج أو حاملاً لزاوية قاسية (حالة نصادفها عادة في الفروع الجانبية كالشرايين المائلة أو الهامشية).

← شكل البالون Profil:

إن قطر البالون وهو غير منفوخ يحدد ولمدى بعيد القدرة على اجتياز التضيق. كلما كانت الآفة شديدة التضيق اخترنا بالوناً متميزاً بأفضل بروفيل بحيث لا يولد إلا مقاومة ضئيلة لاجتياز الآفة. ومن أجل هذا السبب فإننا نتجنب تحضير البالون وذلك بوضعه تحت ضغط سلبي بواسطة مدحم النفخ، لأن هذه العملية تولد انثناءاً للبالون على نفسه مما يولد تشوهاً في شكله. استطباب آخر للبالون ذي البروفيل الجيد هو حالة ضرورة استعمال بالونين في نفس الوقت وذلك لتحقيق الكيسينغ لآفة تقاطعية. في هذه الحالة استعمال بالونين ذوي شكل جيد يسهل تقدمهما في القثطار الحامل وعلى آفة التقاطع.

← المطاوعة:

مطاوعة البالون تعني قدرته على زيادة أبعاده عندما يتجاوز

النفخ له الضغط المسموح به. هذا وأن المصنع يقدم من أجل كل بالون جدولاً لطول قطره وذلك حسب الضغط الموضوع فيه. الضغط المسمى (Nominal) هو الضغط الذي عنده قطر البالون يساوي القطر المسجل على غلافه (1.5، 2.5، 3، 3.5، حتى 4 مم). هذا الضغط هو غالباً 8 بار. كل زيادة في الضغط أكثر من الأرقام المعطاة للضغط المسمى يسبب زيادة في أبعاد البالون، هذه الزيادة يمكن أن تكون ضعيفة – وعندها البالون يكون غير مطاوع، أو كبيرة وعندها البالون يكون مطاوعاً. أهمية البالون غير المطاوع أنه يضمن تغيراً ضئيلاً في القطر بالرغم من استعمال ضغوط مرتفعة. هذه الخاصة تستعمل من أجل آفات شديدة المقاومة عند استعمال الضغوط المسماة، وذلك من أجل إزالة التضيق بفعل الضغط المرتفع مع تجنب الزيادة الكبيرة لقطر البالون.

← الستنتات Stents:

النماذج الأولى كانت ذاتية الانفتاح (auto-expansif) مثل الستنت والستنت Wall stent، أو كان يجب إلصاقها على البالون من قبل طبيب القثطرة قبل فتحها بواسطة هذا البالون. شكل الستنت كان إما أنبوبياً مثل البالماس – شاتز أو حلزونياً مثل الجيانتوركو – روبان Gianturco-Rubin. جيلٌ ثانٍ ظهر مع وصول الستنتات القطعية Modulaires مثل ستنت AVE المصنع من قبل شركة ميدترونيك Medtronic. وأخيراً الجيل الحديث من الستنتات رجع إلى النموذج الانبوبي المحسن.

هذا وأن الستنتات قد تطورت حالياً بشكل كبير، فهي توضع على البالون من قبل الشركة الصانعة لها، وهي تتميز بخواص ممتازة من ناحية الانثناء ومن ناحية التصاقها بالبالون وقدرتها على

التقدم خلال الشريان مما سمح بتجاوز الصعوبات التشريحية التي كانت تحد من استعمالها. هذا التحسن أدى إلى استعمالها بصورة مباشرة من دون توسيع مسبق للآفة الشريانية بواسطة البالون (Direct stenting) وذلك في حالات خاصة أصبحت أكثر فأكثر شيوعاً. هذا ومن النادر الآن أن ينفصل الستنت عن البالون ويضيع في الشريان، ومن النادر أيضاً عدم مقدرة الستنت على اجتياز الآفة ولا سيما إذا كانت هذه الآفة قد درست وحللت من قبل الطبيب قبل القيام بعملية التوسيع واختير لها المعدات المناسبة من قثطار وسلك. حالياً الستنتات المعروضة في الأسواق كثيرة ومتنوعة وهي أكثر تنوعاً من المعدات التشخيصية. والفرق في الجودة بين هذه النماذج المعروضة من الستنتات ضئيل جداً وبالطبع فالستنت الجيد هو الستنت الذي اعتاد عليه الطبيب المقثطر.

لقد ازداد استعمال الستنتات بشكل تدريجي خلال السنوات الأخيرة، حتى أنه بلغ حالياً نسبة 70 – 90% وذلك حسب مركز القثطرة. الاستطبابات حالياً أصبحت تشمل حقلاً واسعاً من الآفات الإكليلية. هذا وقد أثبتت الدراسة OPUS أن استراتيجية وضع الستنت لكل الآفات وبدون استثناء يعطي نتائج أفضل من استراتيجية وضعه عند اللزوم فقط (نتائج التوسيع غير جيدة).

استطبابات وضع الستنت المتعارف عليها هي التالية:

- الآفات البدئية المتوضعة على شرايين قطرها من 2.7 – 3.5 مم.
- توضع الآفة على الشريان ما بين البطينين الأمامي القريب.
- احتشاء العضلة القلبية الحاد.
- بعد فتح انسداد مزمن.
- في حالة الإنقاذ من تسلخ إكليلي حاد.

- الآفات النكسية للطعوم.
- الآفات النكسية للمفاغرات البعيدة للطعوم.

الاتجاه الحالي هو نحو وضع الستنت المباشر (Direct stenting) من دون توسيع مسبق بواسطة البالون. هذه الاستراتيجية لها هدفان:

- وضع الستنت بشكل مباشر من دون توسيع مسبق، يوفر استعمال البالون.
- تغطية الآفة المسؤولة فقط من دون تجاوزها نحو المناطق السليمة المجاورة وذلك من أجل إنقاص طول الستنت المستعمل وبالتالي إنقاص احتمال عودة التضيق.

يجب ألا تقود هذه الاستراتيجية إلى وضع ستنت شديد القصر، والذي يمكن أن يترك على حدوده أجزاءً من العصيدة تحريكها نحو لمعة الشريان يمكن أن يولد منطقة تضيق جديدة. هذا ويوجد مضادات استطباب لوضع الستنت بشكل مباشر يجب احترامها بشكل أكيد:

- تكلسات شديدة.
- آفة ذات زاوية > 45°.
- آفة تقاطعية تشمل فرعاً قطره أكبر من 2 مم.
- آفة طولها أكثر من 20 مم، ومتوضعة على وعاء قطره على الأقل 3 مم.
- خناق مزمن > 6 أشهر وعند مريض مسن > 72 سنة.
- استناد غير كاف للقثطار أو وجود حالة تشريحية غير مناسبة (ولادة الجذع الأساسي بشكل صاعد للأعلى).
- انسداد مزمن.

- انسداد حاد مع وجود سيالة تيمي 0 أو تيمي 1 وذلك عند كون طول الآفة وقطر الشريان بعدها مستحيلي التقدير.
- عودة التضيق داخل الستنت.

هناك شرط هام لتحقيق وضع الستنت بشكل مباشر وهو التحليل الدقيق جداً للآفة الأولية، شكلها، الطريق المؤدي إليها، أبعادها، وذلك لتجنب انزلاق العصيدة نحو النهايات في حال استعمال ستنت شديد القصر.

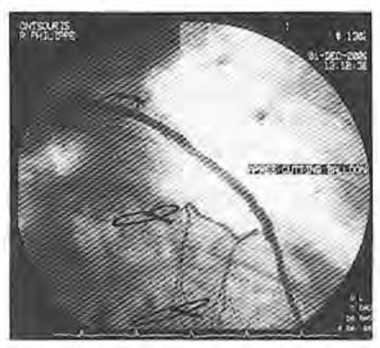
وأخيراً فإن حالة الطريق الشرياني المؤدي إلى الآفة يمكن أن تشكل مانعاً لاستعمال الستنت المباشر كوجود تعرجات قوية وزوايا حادة مع تكلسات شديدة واستناد غير كاف للقثطار الحامل عائد إلى خواص تشريحية غير مناسبة كوجود جذع شرياني مشترك صاعد للأعلى أو قطعة أولى للإكليلي الأيمن صاعدة للأعلى، هذا وأن وجود تكلسات كثيفة يمكن أن يشكل استطباباً لاستعمال قاطع العصيدة بشكل مسبق لوضع الستنت.

البالون القاطع Gutting ballon:

البالون القاطع هو عبارة عن بالون مسلح بصفيحات قاطعة صغيرة متطاولة من الفولاذ، عند فردها وتماسها مع جدار الوعاء تولد شقوقاً فيه. هذه التقنية مستطبة في حالة التضيقات المتليفة السميكة، خاصة في بعض أشكال عودة التضيق الشديد داخل الستنت الموضوع ضمن طعم وريدي صافن. استعمال البالون العادي هنا يعطي نتيجة غير نموذجية، بينما يؤمن استعمال البالون القاطع هنا نتيجة أفضل. هذا ويجب نفخ البالون عدة مرات مع تحقيق دوران خفيف له بين كل نفخة وأخرى، وذلك لتحقيق عدة شقوق في أماكن مختلفة (صورة 59، 60).



صورة 59: *عودة تضيق شديد متوضع داخل الستنت الموضوع على المفاغرة البعيدة لطعم وريدي صافن على الشريان ما بين البطينين الأمامي، ولم نستطع إزالتها بعد استعمال البالون العادي.*



صورة 60: *النتيجة بعد استعمال البالون القاطع.*

المعالجة بالأشعة Brachy therapy:

قبل وصول الستنتات المغلفة، بدت هذه التقنية وكأنها الحل الوحيد لمعالجة عودة التضيق داخل الستنت. إن إرسال أشعة فعالة بيتا أو غاما بواسطة بالون أو ستنت يؤدي إلى إنقاص تكاثر بطانة الوعاء (المحقق بواسطة الخلايا العضلية الملساء)، وبالتالي ينقص احتمال حدوث عودة التضيق من دون إزالته بشكل تام. هذا وقد استعملت عدة طرق لممارسة هذه التقنية مع نتائج متناقضة وآثار سلبية مما حدّ من انتشارها:

- اضطراب الوظائف البطانية (Endotheliale) يعرض لحدوث خثرة حادة داخل الستنت وذلك بصورة متأخرة، مما يفرض معالجة شديدة الفعالية مضادة للصفيحات (أسبيرين، كلوبيدوغريل) ومديدة 6 أشهر على الأقل.

- مشاكل في جرعة الأشعة المعطاة أدت إلى ظهور أمهات دم إكليلية أو تضيقات جديدة عند حواف الستنت.
- لوجستية معقدة وذلك لوجود تشريعات فرنسية تحصر ممارسة هذه التقنية في أقسام الطب النووي أو المعالجة الشعاعية المدارة من قبل أطباء أخصائيين بالمعالجة الشعاعية.
- العقبة الأخيرة تتمثل بالسعر المرتفع، ولا سيما أن احتمال عودة التضيق تعادل 10% تقريباً.

الإزالة الكاملة لعودة التضيق الملاحظة في دراسة RAVEL، الخاصة بستنت السير وليموس، وذلك إذا أُكدت على عدد أكبر من المرضى، يمكن أن تكون سبباً إضافياً لإنقاص استطبابات المعالجة بالأشعة داخل الشريان الإكليلي.

الجهاز القاطع للعصيدة الدوار (Rotablator) Atherectomie rotative:

استعملت هذه التقنية كثيراً في بداية التسعينات، ولكنها شهدت انخفاضاً حاداً في استطباباتها وذلك نتيجة عدة عوامل مشتركة، منها عدم فعاليتها في إنقاص عودة التضيق، وكثرة اختلاطاتها (الصمامات الإكليلية الصغيرة بشكل خاص) وكلفتها العالية، ولعل أهم عوامل نقص استعمال هذا الجهاز هو الانتشار الكبير لاستعمال الستنتات. هذا وتقدر نسبة استعمال هذه التقنية بأقل من 2% حالياً في فرنسا. ومع ذلك فإنه من الاستطبابات القليلة الباقية للروتابلاتور نذكر وجود تضيق فوهي ومتكلس للشريان الذي يشكل صعوبة كبيرة للمعالجة بالبالون أو الستنت، في هذه الحالة إزالة جزء من المادة الكلسية يسمح باستعمال البالون والستنت.

اقترح استعمال هذا الجهاز أيضاً لمعالجة عودة التضيق المنتشر داخل الستنت بالرغم من أنه لم يظهر تفوقاً في هــذه الحالــة علــى استعمال البالون بمفرده.

أما مضاد الاستطباب المطلق لاستعمال هذه التقنية فهو وجــود مواد خثرية على الآفة الواجب معالجتها.

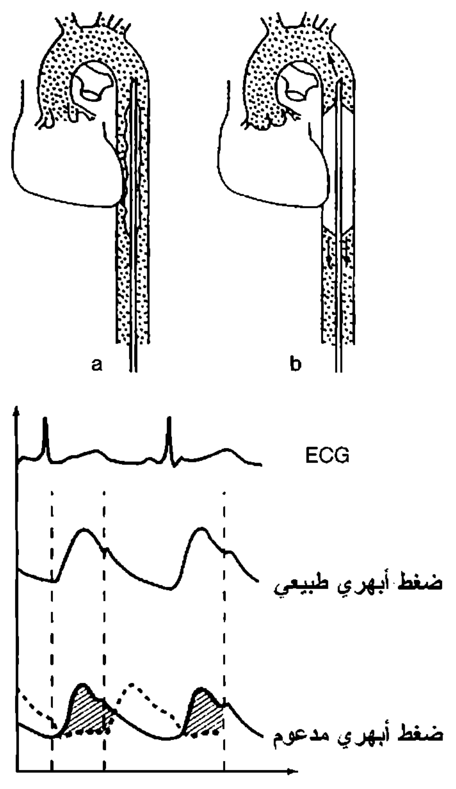
الجهاز القاطع للخثرة الموجه Athérectomie directionnelle:

هذه التقنية تسمح بسحب المواد المستخرجة من العصيدة. وقــد كانت الهدف لعدة دراسات مقارنة تشريحية وتصويرية شريانية ممــا ساهم في تطور فهم المرض الإكليلي.

في البداية كانت استطبابات هذه التقنية هي الآفات القريبة، غير المركزية والتي من السهل الوصول إليها، مما يسمح بوضــع هــذا الجهاز الضخم نسبياً والغير قابل للانثناء بسهولة. هنا أيضــاً غيــاب تأثيره على عودة التضيق، والنسبة المرتفعة من الاختلاطات الناجمة عنه وكلفته المرتفعة، كل هــذه الأســباب قللــت مــن اســتعماله. الاستطبابان الوحيدان الباقيان هما الآفات الفوهية الكثيرة الانحــراف خاصة المتوضعة على الإكليلي الأيمن والمعروفة بارتفاع نسبة عودة التضيق فيها. والآفات المتطرفة والمتليفة للطعوم الوريدية الكبيرة.

البالون المضاد للدفع داخل الأبهر Contre-pulsion par ballon intra-aortique:

تتميز هذه الطريقة لدعم الحركية الدموية (الهيموديناميك) بأنهــا سهلة وسريعة الاستعمال، هذا إذا كان المريض لا يعاني من مــرض شرياني شديد في الطرفين السفليين (صورة 61).



صورة 61: البالون المضاد للدفع داخل الأبهر: نفخ البالون خلال الانبساط يسمح بملء دموي أمثل للشرايين الإكليلية.

الاستطباب الأكثر تعارفاً عليه، هو توسيع الشرايين الأولى في حالة احتشاء العضلة القلبية، وذلك عند مريض في حالة صدمة قلبية. في هذه الحالة الخطيرة فإن التوافق ما بين توسيع ناجح للشريان المسدود المسؤول عن الاحتشاء وهذه الطريقة الداعمة يزيد من فرصة المريض في البقاء على الحياة. هذا وقد بينت الدراسة SHOCK أن هذه الاستراتيجية تسمح بإنقاص واضح للوفاة عند المرضى الذين أعمارهم أقل من 75 عاماً، بعد هذا العمر الإفادة تبدو أقل وضوحاً.

تستعمل هذه التقنية أيضاً في حالة الانسداد الإكليلي الحاد الـذي يحدث كاختلاط أثناء توسيع الشرايين وذلك في حال حدوث هبـوط ضغط شرياني، هذه الحالة يمكن توقع حدوثها عند المـريض الـذي يعاني من اضطراب شديد في وظيفة العضـلة القلبيـة الانقباضـية. الاستعمال الوقائي لهذا الجهاز قبل البدء بعملية توسيع الشرايين أظهر فائدته عند المرضى شديدي الخطورة والذين يبدون نقـص ترويـة مستمر وهيموديناميكية غير ثابتة واضطراب فـي وظيفـة البطـين الأيسر. في الحالات الأخرى الأقل خطورة نسبياً فإن وضع طريـق شرياني آخر قبل البدء بعملية توسيع الشرايين يبدو ضرورياً وذلـك لوضع البالون المضاد للدفع داخل الأبهر بأسرع وقت ممكن في حالة الضرورة. عمليات توسيع الشرايين هذه المحفوفة بخطـورة عاليـة تتطلب وجود غرفة عمليات لجراحة القلب مستعدة للتـداخل فـي أي وقت في المشفى نفسه.

بعد نجاح فتح الشريان المسدود فإن الجهاز يجب أن يبقى داخل الأبهر بضع ساعات وذلك حتى التأكد مـن ثبـات الهيموديناميكيـة ولتجنب عودة انسداد الشريان بآلية هبوط النتاج القلبي. أما في حـال فشل فتح الشريان المسدود (تسلخ حلزوني غير قابل للتجاوز بواسطة السلك) فإن الجهاز يسمح بدعم الهيموديناميكيـة خـلال فتـرة نقـل المريض الإسعافي إلى غرفة الجراحة القلبية.

تخطيط الصدى داخل الإكليلي:

هذه التقنية للتصوير داخل الشرايين الإكليلية سـمحت بإعطـاء معلومات قيمة جداً عن حالة الجدار الشرياني متممة بذلك المعلومات الناتجة عن تصوير الشريان الإكليلي والخاصة باللمعة الوعائية.

بواسطة هذه التقنية تطورت معرفة خـواص الفـتح المثـالي للستنت. كما ساهمت هذه التقنية بتحليل خواص عودة التضيق إذ أنها ميزت ما بين عودة التضيق العائدة إلى التكاثر الخلوي داخل اللمعـة وعودة التضيق العائدة إلى التشنج الناتج عن عودة التشكل الوعـائي (Remodlage). هذه التقنية سمحت أيضـاً بتحليـل دقيـق لحـدوث العصيدة الإكليلية المبكر عند المرضى الذين أجري لهم زرع قلـب. وأخيراً استعملت هذه التقنية في الحكم على فعالية المعالجات المختلفة الوقائية والتي يشكل البرافاستاتين واحدة منها.

على الرغم من هذه الفوائد فإن هذه التقنيـة لهـا اختلاطاتهـا الخاصة العائدة إلى صلابة الأجهزة بشكل خاص حيث ذكرت بعض حالات ثقب الوعاء الإكليلي عند استعمالها. الدراسة CRUISE قارنت ما بين فتح الستنت الموجه بواسطة تخطيط الصـدى وفتحـه تحـت المراقبة بواسطة التصوير الظليل فقط، في الحقيقة لم يظهـر نتيجـة هذه الدراسة فرقاً ملموساً بالنسبة لعدد الوفيات أو عدد الاحتشـاءات خلال فترة 9 أشهر، الفائدة الوحيدة كانت في أن نسبة إعادة التـداخل في الوعاء المسؤول عن الأعراض كانت أقل عند استعمال تخطـيط الصدى (8.5 مقابل 15.7%) (P، 0.019).

من أجل هذه الأسباب وفي غياب فائدة إضافية بشـكل واضـح بالنسبة للمريض، فإن تخطيط الصدى داخل الإكليلي غير مسـتعمل بشكل روتيني في فرنسا. واستعماله يبقى محصور حالياً في دراسات خاصة مع موافقة خطية مسبقة، ولا سيما من أجـل تقـويم إعـادة التضيق في حالة استعمال الستنتات المغلفة.

الدوبلر داخل الإكليلي وسلك قياس الضغط:

استعملت هاتان الطريقتان لقياس الاحتياطي الإكليلي في الحالة

العادية، ومن ثم بعد إجراء الاختبارات الدوائية (ADP، إسيتيل كولين) وأخيراً بعد إعادة التوعية وذلك لكي:

- نبرر استطباب توسيع الشرايين في حالة وجود آفة مظهرها على تصوير الشرايين قليل الشدة ولكنها مسؤولة عن نقص تروية مبرهن عليه.
- لتبرير وضع الستنت في حال نجاح التوسيع بواسطة البالون منفرداً (دراسة FROST، و DEBATE).
- تقويم أثر المعالجات المختلفة على الوظيفة البطانية للوعاء عند المرضى الإكليليين (الستنتات المطلية بمواد مضادة للتكاثر قوِّمت بهذه الطريقة).

الدوبلر يسمح بتقويم السرعة الإكليلية وذلك في الحالة العادية وفي مرحلة الهيبريميا (هيجان الدم) بعد التوسع الوعائي بواسطة الأدوية، العلاقة ما بين السرعتين أو ما ندعوه باحتياطي السيالة الإكليلية هو مشعر للمقاومة في وجه السيالة الدموية في الأوعية الإكليلية التأمورية. إن نسبة ما بين السرعة في حالة الهيبريميا والسرعة العادية أقل من 2 تشير إلى وجود نقص تروية. في بعض الحالات عندما لا نستطيع التمييز بين مسؤولية الوعاء الإكليلي التأموري أو الإصابة في التوعية المحيطية المجهرية عن العرض السريري فإنه يمكن أن نقترح حساب الاحتياطي النسبي للسيالة الإكليلية. حساب هذا الأخير يتم بحساب النسبة ما بين الاحتياطي للسيالة الإكليلية عند مستوى التضيق والاحتياطي للسيالة الإكليلية عند مستوى القطعة السليمة إذا كانت هذه النسبة أكبر من 0.8 فإن قيمتها تعادل القيمة التشخيصية لاختبار جهد سلبي.

أما تقنية سلك قياس الضغط فتعتمد على حساب – في حالة الهيبريميا – العلاقة ما بين الضغط الإكليلي (بعد التضيق) على

الضغط الأبهري. إن رقماً أقل من 0.75 يوافق في قيمته قيمة اختبار جهد إيجابي. هذا القياس لا يعكس إلا تأثيرات الآفة على الشريان الإكليلي التأموري وليس له علاقة بالتروية المجهرية المحيطية. وأخيراً فإن الأمر يتعلق بتقويم نسبي وهو لا يعطي معلومات عن التغيرات المطلقة للسيالة الإكليلية.

اختلاطات هذه التقنية ليست أكثر من اختلاطات استعمال سلك التوسيع العادي.

وهي تفيد في تجنب توسيع الشريان إذا كان الاحتياطي الإكليلي طبيعياً، وتجنب وضع ستنت إذا عاد الاحتياطي الإكليلي لقيمته الطبيعية بعد التوسيع بالبالون منفرداً (وذلك إذا كانت نتيجة التوسيع على الصورة الشريانية مشابهة للنتيجة في حالة استعمال الستنت Stent like. أما الكلفة العالية لهذه التقنية فيمكن تعويضها بالتوفير الذي يمكن تحقيقه بتجنب القيام بتوسيعات غير ضرورية. على الرغم من هذه الفائدة، فإن هذه التقنية تبقى قليلة الاستعمال باستثناء استعمالها في حالات الدراسات السريرية المسبقة بموافقة المريض الخطية.

مسرى عملية توسيع الشرايين:

أي مضاد تخثر يجب استعماله ولأي مريض؟

التطورات الكبرى التي حققت في هذا المجال منذ أقل من عشر سنوات ساهمت في إنقاص خطورة توسيع الشرايين الإكليلية وبازدياد انتشارها بنفس النسبة التي ساهم بها تحسن المعدات. هذا وإن التملك الجيد لتوسيع الشرايين يتطلب معرفة دقيقة لكيفية استعمال مضادات التخثر.

← الهيبارين غير المجزأ والهيبارين ذو الوزن الجزيئي المنخفض:

كان الهيبارين غير المجزأ ولوقت طويل مضاد الترومبين المرجعي في عملية توسيع الشرايين. وفي البداية كانت جرعاته عشوائية ومتذبذبة ما بين جرعة داخل الوريد مقدارها 100 – 150 مغ أو حتى 300 مغ في بعض الحالات الحادة. أما حالياً واستناداً إلى الدراسات الحديثة فإن جرعة الهيبارين تعطى بشكل متناسب بدقة مع وزن المريض لا سيما وأنها تترافق غالباً مع معالجة قوية مضادة لتراص الصفيحات مثل مضادات الـ IIb IIIa. هذه الاستراتيجية تؤمن مفعولاً مضاداً للعامل Xa وIIa من دون زيادة خطورة النزف العائدة لمضادات التراص.

الجرعات الموصى بها حالياً هي من 70 – 100 وحدة عالمية/كغ عند المريض الذي لم يعط مضادات الـ IIb IIIa. تكييف الجرعة خلال العرض منصوح به في التوصيات الأمريكية وذلك إذا كان في حوزتنا هيموتيك أو هيموكرون (Hemochron أو Hemotec) في غرفة القثطرة، هذه الأجهزة بإمكانها إعطاء قيمة الـ ACT بشكل سريع (ACT هو مختصر الـ Anti Colleting Time بالإنكليزية والذي يعني الزمن المضاد للتخثر).

الجدول – 7: القيمة المطلوبة للـ ACT خلال عملية التوسيع

مريض لم يتلق مضادات الـ IIb IIIa
ACT = 200 – 300 ثانية بواسطة الهيموتيك
ACT = 300 – 350 ثانية بواسطة الهيموكرون
مريض تلقى مضادات الـ IIb IIIa
ACT = 200 – 300 ثانية
يجب عدم تجاوز 300 ثانية إطلاقا

إن جرعة إضافية من الهيبارين غير المجزأ من 2000 – 5000 وحدة عالمية يمكن أن تعطى إذا كانت الـ ACT أقل من المستوى المطلوب.

أما متابعة إعطاء الهيبارين بعد التوسيع وذلك بنفس الوقت مع المعالجة بواسطة مضادات الـ IIb IIIa فغير منصوح بها.

استعمال الهيبارين ذي الوزن الجزيئي المنخفض في التناذر الإكليلي الحاد قاد بعض الفرق إلى عدم حقن الهيابرين غير المجزأ أثناء عملية التوسيع وذلك إذا كان زمن آخر جرعة معطاة من الهيبارين ذي الوزن الجزيئي المنخفض أقل من 8 ساعات. دراسة كوللت (Collet) وفريقه أظهرت أنه في هذه الحالة لا يوجد ازدياد في عدد الخثرات الإكليلية الحادة. هذا وقد اقترح استعمال جرعة من الهيبارين ذي الوزن الجزيئي المنخفض لتحل مكان الهيبارين غير المجزأ، ومع ذلك فإنه لا يوجد حالياً سماح ببيع هذه الأدوية في الأسواق من أجل هذا الاستطباب.

← الأسبيرين:

يعتبر الأسبيرين مضاد تراص أساسي في المرض الإكليلي بشكل عام، وفي توسيع الشرايين بصورة خاصة. هذا وقد استفاد الأسبيرين من غياب منافسة حقيقية بالرغم من بعض نقاط الضعف فيه: وقاية غير كافية لتكرر الاحتشاء أو الخناق غير الثابت (حادثة واحدة على ثلاثة يمكن تجنبها باستعمال الأسبيرين). ظاهرة مقاومة نستطيع تفسيرها بظهور السيكلو أوكسيجيناز في حالة التناذرات الإكليلية الحادة، إيقاف جزئي لعملية تفعيل الصفيحات مع استمرارية فعالية طريق الـ ADP والحفاظ على مستقبلات البروتينات الغلوكوزية IIb IIIa فعالة والتي تشكل الطريق النهائي العام للتراص.

وهكذا يتكون عدم توازن يحرض على عودة عملية ما قبل التراص.

يمكن ملاحظة ظاهرة المقاومة للأسبيرين في التناذرات الإكليلية الحادة عند مرضى إكليليين معروفين ومعالجين سابقاً بالأسبيرين مما يتطلب إعطاء جرعات أكبر منه تصل حتى 500 مغ عن طريق الوريد لسد طريق السيكلو أوكسيجيناز. إيقاف المعالجة المزمنة بالأسبيرين غالباً في الفترة ما قبل العمل الجراحي يترافق بعودة فعالية التراص الصفيحي الذي يفسر حدوث التناذرات الإكليلية الحادة الملاحظة في الفترة ما بعد العمل الجراحي.

← تيكلوبيدين أو كلوبيدوغريل:

إن فشل المعالجة المضادة للتخثر بواسطة مضادات الفيتامين K (لتجنب الخثرة ضمن الستنت) فتح الطريق لاستعمال التيكلوبيدين والأسبيرين معاً. ولقد أثبتت الدراسات الرائدة التي أجريت في أمريكا أفضلية هذه الاستراتيجية. أما الكلوبيدوغريل الذي هو مشتق من التيكلوبيدين فهو يتميز بقلة آثاره الجانبية، بأمانة استعماله وبفعاليته المثبتة بدراسات مختلفة، إعطاؤه يكون في البدء بجرعة هجومية قدرها 300 مغ قبل عملية التوسيع بـ 12 أو 24 ساعة، متبوعة بجرعة يومية قدرها 75 مغ خلال شهر. هذا وقد أظهرت دراسة كور CURE في حالة خناق الصدر غير الثابت تحسن إنذار المرض عند المرضى الذين أضيف إلى علاجهم بواسطة الأسبيرين والهيبارين ذو الوزن الجزيئي المنخفض جرعة هجومية من الكلوبيدوغريل. هذا التحسن نلحظه عند الـ 24 ساعة الأولى للمرض وهو يستمر خلال 9 أشهر. كما بينت هذه الدراسة فائدة هذه الجرعة الهجومية من الكلوبيدوغريل في حالة توسيع الشرايين لمرض خناق الصدر غير الثابت مع العلم أن هذه الجرعة كانت قد

أعطيت قبل التوسيع ببضع ساعات. ورغم هذه الفائدة لوحظ ارتفـــاع في نسبة حدوث النزوف.

← مضادات GPIIb IIIa:

ثلاثة أدوية متوفرة في الأسواق: الأبسيكســيماب، الإيبتيفيباتيــد والتيروفيبان. بالإضافة إلى الاختلاف في الخواص الدوائية، فإن كل من هذه الأدوية تطورت بشكل مختلف عن الآخر سواء كان هذا من ناحية الزمن أو الاستطباب.

الأبسيكسيماب هو الأكثر قدماً بين هذه الأدوية الثلاثـــة، وهــو يغطي حقلاً واسعاً من الأمراض الإكليلية. السماح بوصفه في توسيع الشرايين أتى نتيجة استعماله في حالات التوسيع المحفوف بخطــورة مرتفعة وذلك قبل ظهور الســتنتات (دراســات EPIC، CAPTURE، EPILOG). ومن ثم توسيع الشرايين المبرمج وذلــك بعــد ظهــور الستنت (دراسة Epistent)، وأخيراً في توسيع الشرايين الأولــي مــع الستنت في حالة احتشـــاء العضـــلة القلبيـــة (دراســـة ADMIRAL وCADILAC)، نتائج استعماله خارج نطاق توسيع الشرايين في حالة التناذرات الإكليلية الحادة من دون تزحل S-T نحو الأعلى (دراســـة GUSTO IV) أو مع تزحل S-T نحو الأعلـــى وذلــك مترافــق مـــع استعمال الأدوية الحالة للخثرة (دراسة GUSTO V) كانـــت مخيبـــة للآمال. أما فائدته الكبيرة فكانت عند استعماله داخل نطـــاق توســيع الشرايين، هذه الفائدة استمرت فعاليتها حتى بعد زمن طويــل نســبياً (نقص نسبة الوفيات خلال سنة و3 سنوات). جرعته لم تتغيــر مـــع تطور استعماله حيث يعطى بجرعة هجومية مقدارها 0.25 مغ/كـــغ متبوعة بحقن مستمر داخل الوريد وذلك لمـــدة 12 ســـاعة لجرعـــة مقدارها 0.125 ميكروغرام/كغ/دقيقة. خطر حدوث نقص الصفيحات

المناعي التحسسي قدر بـ 3.6% حيث 1.6% منها خطير (عدد الصفيحات أقل من 50000/مم3)، وهكذا فإن مراقبة متتابعة للفحوص الدموية ضرورية جداً خلال الـ 24 ساعة)، في حالة النزف مع نقص صفيحات شديد فإنه يجب إيقاف الأسبيرين، الهيبارين، الأبسيكسيماب ويجب إعطاء الصفيحات الدموية.

الدواءان الآخران بدئ باستعمالهما في حالات التناذرات الإكليلية الحادة من دون تزحل S-T نحو الأعلى وذلك خارج نطاق توسيع الشرايين. وقد نالت السماح بوصفها في المعالجة الدوائية لخناق الصدر غير الثابت استناداً إلى دراسة PURSUIT بالنسبة للإيبتيفيباتيد ودراسة بريسم PRESM مع التيروفيبان. الدراسات المتعلقة بهذين الدوائين بالنسبة لتوسيع الشرايين الإكليلية محدودة مقارنة بالأبسيكسيماب، وفترة جني المعلومات قصيرة أيضاً مقارنة بتلك المتعلقة بالأبسيكسيماب. الإيبتيفيباتيد كان قد قورن بدواء من دون مفعول (Placebo بلاسيبو) وذلك في حالة توسيع الشرايين المبرمج في دراسة IMPACT II ومن ثم دراسة ESPRIT. بالرغم من الميل إلى الاعتقاد بفائدته في دراسة IMPACT II، فإن غياب فائدة وصفية له (P = 0.06) أدى إلى إعادة النظر في جرعته وذلك في دراسة ESPRIT، وبشكل خاص قاد إلى إعطاء جرعتين هجوميتين بدئيتين. النتائج الإيجابية الملاحظة خلال شهر ومن ثم خلال 6 أشهر يمكن أن تؤدي إلى السماح بوصفه في هذه الحالة مع إعطاء جرعتين بدئيتين مقدار الواحدة منهما 180 ميكروغرام/كغ وذلك بفارق 10 دقائق بين الجرعتين متبوعة بحقن مستمر مقداره 2 ميكروغرام/كغ/دقيقة. التيروفيبان كان قد قوم وذلك بمقارنته مع الأبسيكسيماب وذلك في دراسة TARGET، الأبسيكسيماب بدا متفوقاً

على التيروفيبان وذلك بتحليل النتائج بعد شهر، ولكن هذا التفوق اختفى بعد 6 أشهر.

هذا الخلاف في النتائج والذي يبدو في بعض الأحيان متناقضاً، أعاق وضع خطة لمعالجة التناذرات الإكليلية الحادة، ولا سيما أن سعر الأبسيكسيماب أكثر ارتفاعاً من سعر الإيبتيفيباتيد والتيروفيبان. شجرة القرار المبينة في الصورة 54 كانت قد اقترحت، ولكن بما أنها عملت قبل ظهور نتائج الدراسة CURE فإنها لم تترك مكاناً لاستعمال الكلوبيدوغريل.

اختيار معدات القثطرة:

← القثطار الحامل:

اختيار القثطار الحامل وتوضعه المحوري (Coaxial) في اتجاه فوهة الشريان الإكليلي يعدان عاملان هامان لتأمين استناد جيد للقثطار، ولنجاح تجاوز الآفة بواسطة السلك ومن ثم لمرور البالون والستنت.

يجب أن نأخذ في الحسبان عدة قياسات:

- شكل وعرض جذر الأبهر، واتجاه القطعة الإكليلية الأولى.
- طول الجذع الأساسي.
- الشكل التشريحي للآفة الشريانية، درجة تعقيدها مع وجود زوايا ما بين الجذع الأساسي وفروعه أو وجود تعرجات أو تكلسات أو توضع فوهي للآفة.
- طريق البزل فخذي أو كعبري.

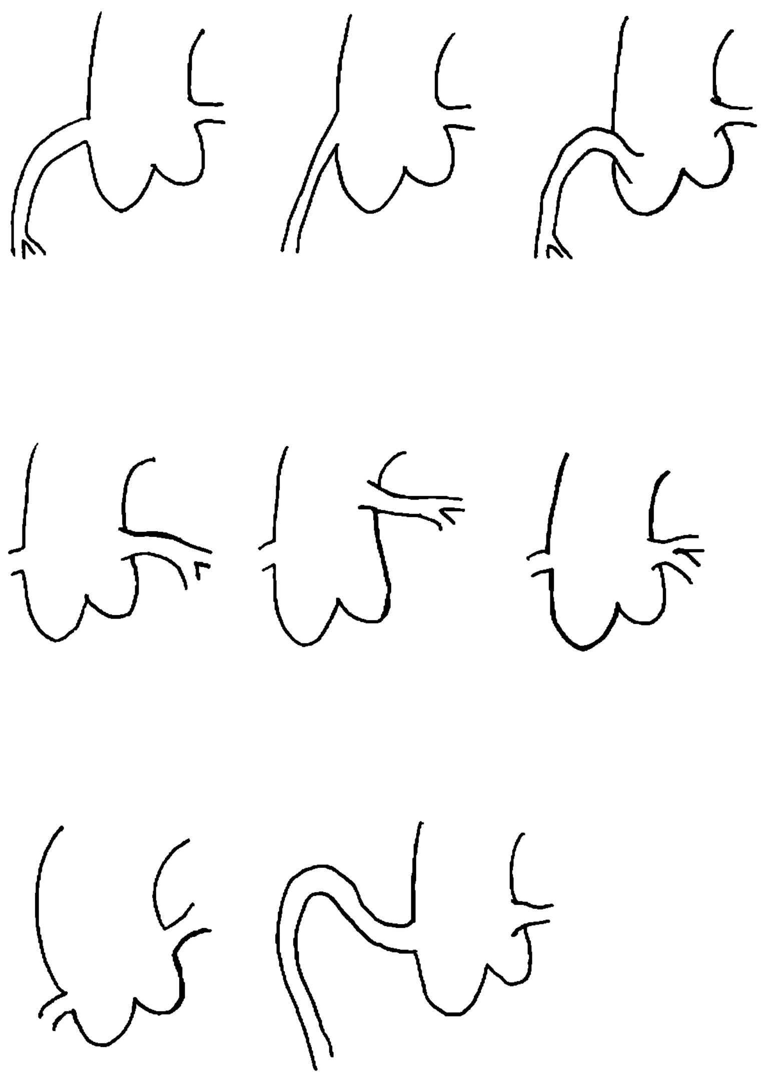
إن النقاط الأساسية التالية لتوجيه اختيار المعدات يمكن أن نقترحها، مع العلم أن الخبرة الشخصية يمكن أن تقود إلى خيارات أخرى.

- **الاختيار حسب جذع الأبهر واتجاه الشريان الإكليلي:**

توضح المخططات في الصورة 62 عدة حالات يمكن مصادفتها حسب شكل منشأ الشريان الإكليلي (عالي، منخفض، صاعد، أمامي أو على شكل عصا الراعي) واحتمال وجود توسع في الأبهر. القثاطر الحاملة المنصوح بها في الجدول 8 هي القثاطر المستعملة في حالة الطريق الفخذي. في حالة الطريق الكعبري الأيمن فإن اختفاء الاستناد على القوس الأبهري يجعل ثبات القثطرة أكثر تعقيداً، وخصوصاً أكثر تأثراً بالتغيرات التنفسية ما إن كان الجذع الشرياني العضدي الرأسي متعرجاً. بالنسبة للإكليلي الأيمن من الأفضل استعمال القثطار JR4 إذا كان منشأه طبيعياً وAL2 في حالة الأبهر المتوسع وJFR في حالة المنشأ المنخفض والصاعد.

بالنسبة للإكليلي الأيسر وفي حال وجود توسع في الأبهر فمن المفضل استعمال JL5 أما في حال منشأ عال للشريان فيستعمل AL3، وفي حال كون الجذع الرئيسي قصير ومنخفض التوضع فمن المفضل استعمال JL3.5.

في حال استعمال الطريق الكعبري الأيمن، فمن المفضل استعمال القثطار الحامل AL2 في حالة توضع الآفة على الشريان المنعكس أو قثطار EBU3.5 أو 4 من أجل آفة متوضعة على الشريان ما بين البطينين الأمامي. القثطار الحامل JFL يسمح باستناد مثالي وحتى بتنبيب جيد إذا كان شكل الجذع الرئيسي يسمح بذلك.



صورة 62: *عدة أشكال تشريحية ممكنة للأبهر ولمنشأ الشرايين الإكليلية. من الأيسر إلى الأيمن ومن الأعلى إلى الأسفل، أبهر طبيعي ومنشأ طبيعي للشريان الإكليلي الأيمن، منشأ نازل للإكليلي الأيمن؛ منشأ صاعد على شكل عصاة الراعي للإكليلي الأيمن؛ منشأ طبيعي للإكليلي الأيسر؛ منشأ ذو توضع مرتفع للإكليلي الأيسر؛ جذع مشترك قصير؛ أبهر متوسع مع وضعية عمودية للجذع المشترك؛ إكليلي أيمن على شكل عصاة الراعي.*

- **الاختيار حسب طول وشكل الجذع المشترك:**

في حال الجذع الرئيسي القصير من المفضل اختيار قثطار JL3.5 وذلك لتجنب مس التفرع الشرياني، القثاطر الحاملة من نوع أمبلاتز (AL) والتي تتطلب استناداً أكبر على الجذع المشترك فإنه يجب عدم اختيارها هنا وذلك لتجنب التماس مع التفرع الشرياني واحتمال رضه.

في حال جذع رئيسي طويل يجب تحقيق استناد أكثر تخصصية ولذلك يفضل استعمال قثطار حامل EBU.

وأخيراً فإن وجود آفة غير شديدة في الجذع المشترك حتى ولو كان طويلاً، يجب أن تدفعنا إلى تجنب استعمال قثطار يدخل بعيداً في هذا الجذع مما يؤدي إلى حدوث تسلخ.

- **الاختيار حسب الشكل التشريحي للآفة الشريانية:**

كلما كانت الآفة معقدة، طويلة متكلسة ومتوضعة بعد قطعة ذات زاوية ومتعرجة. كلما كان هناك صعوبة في اجتيازها. الاستناد الأمثل للقثطار الحامل هو الوحيد الذي يسمح هنا بنجاح توسيع الشرايين. إن تنبيباً بعيداً للشريان يمكن أن يكون ضرورياً وذلك في حالة غياب آفات شريانية قبل التضيق.

سوف نذكر هنا بعض الحالات الخاصة:

- آفة تصالبية (شريان ما بين البطينين الأمامي – الشريان المائل) ذات زاوية ومتكلسة، في هذه الحالة ننصح باستعمال قثطار حامل EBU3.5 أو 4.
- آفة متوضعة على شريان منعكس كثير التعرج، منشأه يشكل زاوية حادة مع الجذع المشترك، يفضل استعمال قثطار حامل AL2.

- آفة على القطعة الثانية للشريان الإكليلي الأيمن الذي شكله كشكل عصاة الراعي، يفضل هنا استعمال AL2.
- آفة على القطعة الثانية للشريان الإكليلي الأيمن ذي المنشأ المنخفض والصاعد، يفضل استعمال قثطار مولتيبوربوز Multipurpose أو JFR في حال استعمال الطريق الكعبري الأيمن.

- **الاختيار حسب طريق البزل فخذي أو كعبري:**

يتميز طريق البزل الكعبري بتأمينه استناداً أقل قوة للقثطار على القوس الأبهري. وذلك لأن مسير القثطار لا يشمل إلا الأبهر الصاعد بعد منشأ الجذع الشرياني العضدي الرأسي. القثطار أكثر تأثراً هنا بحركات القفص الصدري منه عندما يكون موضوعاً على الطريق الفخذي، خاصة إذا كان الجذع الشرياني متعرجاً. من أجل هذه الأسباب يجب تفضيل وضع قثطار بشكل انتقائي جيد في الجذع الشرياني وبشكل متمحور مع الشريان. القثاطر الحاملة المستعملة بشكل روتيني يمكن استعمالها هنا ولكن القثاطر جودكينز اليسرى لا تؤمن إلا استناداً ضعيفاً ويجب عدم استعمالها إلا من أجل الآفات البسيطة. في حال وجود آفة ذات شكل تشريحي معقد، فإنه من المفضل استعمال قثطار AL2 للآفة اليسرى أو اليمنى، أو القثطار EBU للآفة اليسرى أو قثاطر JFR أو JFL التي صممت خصيصاً من أجل الاستعمال في حال البزل الكعبري.

التوضع الجيد للقثطار الحامل في فوهة الشريان يمكن أن نستدل عليه بالعلامات التالية:

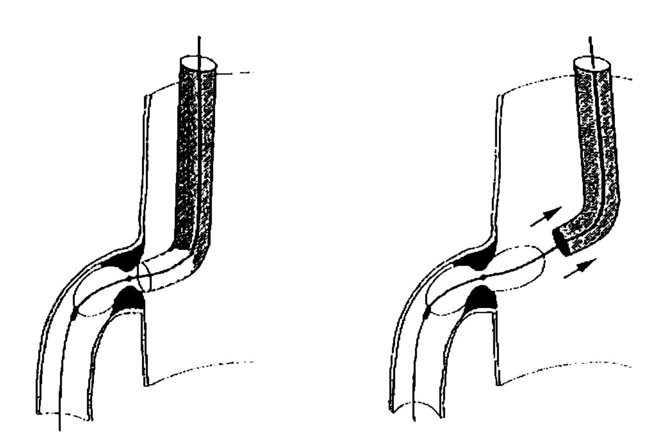
- منحى الضغط الإكليلي مشابه تماماً لمنحى الضغط في جذر

الأبهر: أي تغير في هذا المنحى، كأن يصبح مشابهاً لمنحى الضغط في البطين الأيسر أو في حالة ضعف هذا المنحى (صورة 5)، يفترض توضعاً غير جيد للقثطار أو تماسه مع عصيدة متوضعة على فوهة الشريان، بالطبع عند وجود هذه العلامات فإنه يجب تعديل وضع القثطار قبل إجراء أي حقن تجريبي.

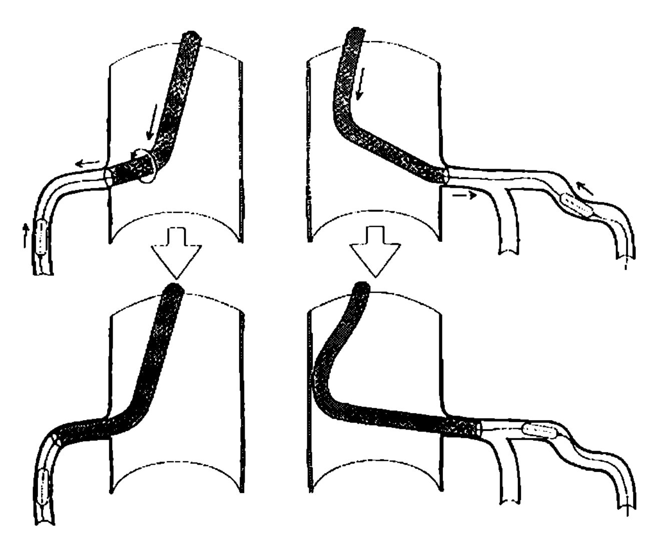
- عودة دم واضحة من فوهة القثطار القريبة.
- الحقن التجريبي الأول الذي يظهر العلاقة ما بين القطعة القريبة للشريان الإكليلي مع نهاية القثطرة البعيدة يجب أن يجرى بالوضعية الأكثر عمودية على الشريان.

هذا ويجب ذكر حالتين خاصتين لوضع القثطار الحامل:

- في حالة تضيق فوهة الشريان الإكليلي الأيمن: يجب سحب القثطار الحامل بضعة مليمترات بحيث يكون في وضعية غير انتقائية، مما يسمح بنفخ البالون خارج القثطار (صورة 63).
- حالة وجود آفة صعبة التجاوز وتتطلب استناداً شديد الثبات للقثطار الحامل، هنا من المفضل إدخال القثطار بعيداً وانتقائياً نحو أحد فروع الإكليلي الأيسر، أو نحو القطعة الأولى أو حتى الثانية للإكليلي الأيمن وذلك بشرط عدم وجود آفة فوهية قريبة (صورة 64).



صورة 63: قثطار موضع بشكل غير انتقائي وذلك للسماح بنفخ البالون في حالة تضيق فوهة الإكليلي الأيمن. الصورة اليسرى وضعية غير صحيحة، الصورة اليمنى وضعية صحيحة.



صورة 64: توضع غير انتقائي للقثطار الحامل في الإكليلي الأيمن (الصورة اليمنى) أو في الإكليلي الأيسر (الصورة اليسرى) وذلك من أجل الحصول على استناد إضافي في حالة وجود صعوبة في اجتياز الآفة.

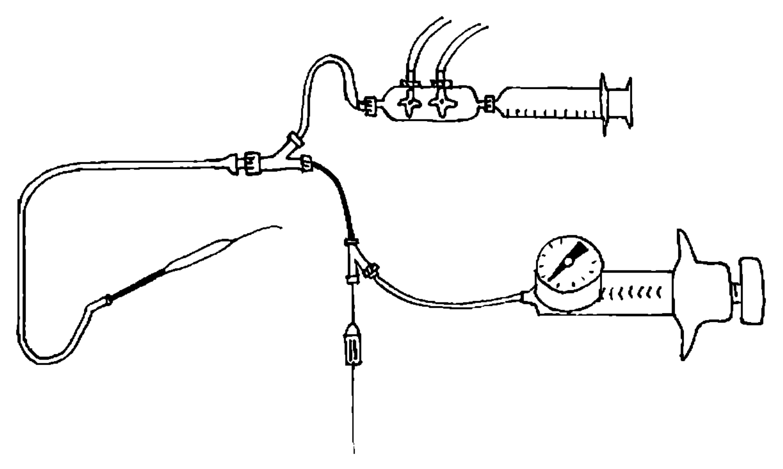
جدول – 8: اختيار القثطار الحامل حسب الشكل التشريحي للأبهر وحسب اتجاه القطعة القريبة للشريان الإكليلي

الشكل التشريحي للأبهر	القثطار الحامل
الإكليلي الأيمن	
أبهر طبيعي أبهر متوسع	JR4, AL2, AR1, AR2 JR5, AL3
اتجاه نازل اتجاه صاعد	JR5, AL JR3.5, Arami El-Gamal
منشأ أمامي منشأ خلفي	AL2, MP, JR4 AR2, MP, AL2
الإكليلي الأيسر	
أبهر طبيعي أبهر متوسع	JL4, AL2 JL5, AL3
اتجاه نازل اتجاه صاعد	JL5, AL2 JL3.5, AL2
قثطرة غير انتقائية للشريان ما بين البطينين الأمامي المنعكس	JL3.5, EBU3.5 AL2, EBU4
الجذع المشترك قصير	JL3.5
طعم وريدي صافن	
نحو الإكليلي الأيمن نحو الإكليلي الأيسر	RCB, AR1, MP LCB, JR4, AR

← وصف الجهاز على شكل حرف Y والذي يوفق بين أدوات القثطرة والتوسيع:

الصورة 65 تظهر العلاقة ما بين مختلف عناصر توسيع الشرايين حول الجهاز الذي يوفق بينها والذي شكله يشبه الـ Y. قدم الـ Y توصل بالقثطار الحامل بواسطة برغي دوار بشكل يسمح بنقل

حركات الدوران إلى القثطار الحامل من دون أن يــؤدي ذلــك إلـــى تدوير الـــ Y. ذراع الـــ Y موضع بشكل محوري مع قــدم الـــــ Y وهي مجهزة بدسام قابل للتغيير بشكل يسمح بمرور السلك ومن ثـــم البالون وبغسل مجمل الأجهزة قبل دفعها نحـــو الشـــريان الإكليلـــي، الذراع الآخر يربط بواسطة أنبوب صغير مع صنبورين بشكل يسمح بوصل أحد الصنبورين برأس الضغط وبوصل الآخر بزجاجة المادة الظليلة. هذا ويستعمل محقن ذو برغي لحقن المادة الظليلة. قبل غسل الـــ Y يجب التحقق من وجود رجوع واضح للدم، ومن ثـــم تحقيـــق غسل والصمام مفتوح بشكل كبير والـــ Y موجهة بشكل تكون فيـــه الأذرعة موجهة نحو الأعلى.



صورة 65: *الجهاز على شكل حرف Y.*

← اجتياز السلك للآفة الشريانية:

استطبابات الأنماط المختلفة للأسلاك كانت قد نوقشـــت ســـابقاً. نهاية السلك يجب أن تكون على شكل حرف J باللغـــة الإنكليزيـــة. زاوية الـــ J أو انحناءها تتشكل بواسطة الإصبع أو الإبرة مـــع أخـــذ

الاحتياط بعد شد السلك أو مطه. هذه العملية البسيطة يجب أن تتوافق مع المتطلبات التشريحية الخاصة بكل مريض، خاصة إذا كان الأمر يتعلق بحماية فرع جانبي ذو منشأ على شكل زاوية أكبر من 90°.

تقدم السلك في الشريان يجب أن يتم بكثير من النعومة والدقة وببطئ مع تجنب تدويره بشكل سريع ومتكرر.

في حال وجود صعوبة في تقدم السلك نراه ينثني على نفسه، وهنا يجب تجنب أي محاولة لجبره على التقدم بالقوة، ويجب أن نتأكد بعدة اختبارات حقن أنه لم يدخل تحت العصيدة الشريانية مما قد يعرض للتسلخ. في هذه الحالة يجب سحب السلك عدة مليمترات ومحاولة دفعه من جديد ولكن بتغيير اتجاه الـ J، وفي حالة الفشل فإنه يمكن المحاولة من جديد وذلك بعد جلب بالون إلى مكان التماس مع التضيق الشرياني أو الانسداد. الوضع الجيد للسلك في منطقة الشريان ما بعد التضيق يجب أن يراقب بواسطة اختبار حقن للمادة الظليلة، وذلك قبل محاولة تجاوز التضيق بواسطة البالون. إن إدخال البالون في شريان فرعي صغير يعرض لخطر الثقب عند نفخه. حالة خاصة يجب ذكرها وهي وجود آفة فوهية شديدة لشريان فرعي ذو منشأ بشكل زاوية >90° مع الشريان الأساسي. تجاوز هذه الآفة يمكن أن يصبح أكثر سهولة وذلك بنفخ بالون بضغط منخفض بعد منشأ الشريان الفرعي، بشكل يسمح لـ J السلك أن تستند على النهاية القريبة للبالون مما يسمح بتقدمها نحو الفوهة. إن نشوء شريان فرعي تماماً قبل انسداد مزمن يمكن أن يجعل تجاوز هذا الانسداد صعباً جداً حيث أن السلك يتجه بصورة أسهل نحو الشريان الفرعي المفتوح. في هذه الحالة يمكن تأمين دعم إضافي للسلك بواسطة بالون يوضع في نهايته ومن الممكن أيضاً أن نضع بالوناً صغيراً في الفرع الجانبي لمنع مرور السلك فيه.

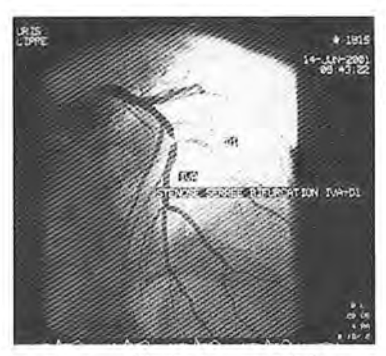
← الفروع الجانبية Collterales:

إن توسيع آفة تتضمن فرعاً شريانياً جانبياً يتطلب دراسة وجود استطباب لحماية هذا الفرع الجانبي أولاً، الخصائص التشريحية لهذا الفرع الجانبي (القطر والامتداد) والوظيفية (مناطق عضلية قلبية حية، التفاغرات) يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار. وهكذا فإنه يجب حماية كل فرع جانبي قطره 2 مم على الأقل وامتداده جيد. هذا وإن عدم إمكانية وضع السلك في هذا الشريان لحمايته (زاوية كبيرة مثلاً) يشكل عامل سوء إنذار لتوسيع الشريان. في حالة وجود آفة على التفرع الشرياني، يفضل استعمال تقنية الكيسينغ للبالون Kissing balloon.

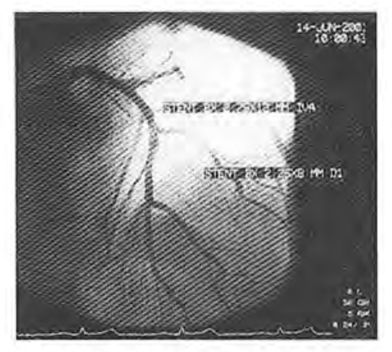
← الآفة التقاطعية والكيسينغ باللون:

تشكل آفات التقاطع واحدة من العقبات الأخيرة التي تحدّ من توسيع الشرايين الإكليلية، وذلك لأن التوسيع هنا صعب التحقيق تقنياً مما يحد من نجاحه سواء بالنسبة للشريان الأساسي أو الفرعي، بالإضافة إلى أن احتمال عودة التضيق يكون أكبر هنا منه في حال عدم وجود التقاطع وفي حال حصوله فغالباً هناك استطباب جراحي لإعادة التروية.

هذا وقد اقترح لوفيفر Lefevre وفريقه تصنيفاً شديد الدقة للآفات التقاطعية وذلك لتحديد استراتيجية مثلى للتوسيع متكيفة مع تصنيف الآفة، ولإيجاد ستنتات تقاطعية جديدة. الصورة 66، 67، 68، 69 تبين حالتين للآفات التقاطعية واحدة بشكل حرف T الإنكليزي والأخرى بشكل حرف Y، الاثنتان عولجتا بواسطة تقنية الكيسينغ ومن ثم وضع ستنتات بشكل حرف T.



صورة 66: *تضيق تقاطعي ما بين البطينين الأمامي – المائل بشكل Y.*



صورة 67: *تضيق تقاطعي ما بين البطينين الأمامي – المائل بعد توسيع الشريان ووضع ستنتات بشكل T.*



صورة 68: *تضيق تقاطعي ما بين البطينين الأمامي – المائل بشكل Y.*



صورة 69: *كيسينغ للبالون ما بين البطينين الأمامي – المائل.*



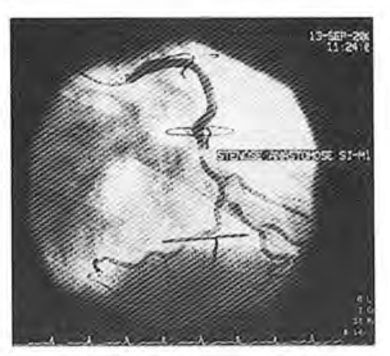
صورة 70: *النتيجة بعد توسيع الشرايين.*

إن تطـــوير ســـتنتات تقاطعيـــة يمكـــن أن يـــؤدي إلى تحسن استراتيجية التوسيع وربما إلى تقدمها على الاســتراتيجية الجراحية.

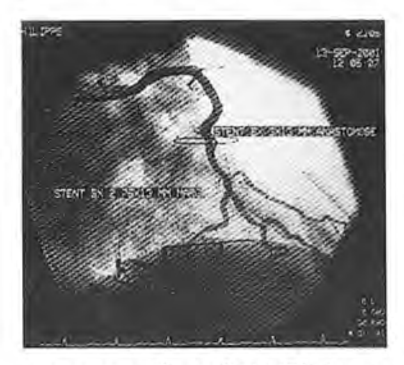
← الطعم الوريدي:

يتميز توسيع الطعوم الوريدية الناكسة بخطورته المرتفعــة، وذلك بسبب ارتفاع نسبة حدوث الصمامات المجهريــة البعيــدة، والتي تسبب احتشاءاً صغيراً في العضلة القلبية يمكــن اكتشــافه بارتفاع الخمائر القلبية، وهذا الاحتشاء يبقى خطيراً رغم اختلاف الآراء حول ذلك. من بين الوسائل الوقائية المقترحة فإن استعمال مضادات الـــ IIb IIIa لم يظهر فائدة وذلك لأن هذه الصمامات هي عبارة عن جزيئات عصيدية وليس كتل صفيحية. الأجهزة علــى شكل مصفاة (أنجيوغارد Angiogard) أو على شكل بالون بعيد مع قثطار شافط (بيركوسورج Percusurg) أوقفت هــذه الصــمامات وبالتالي أنقصت حدوث الاحتشاءات. وضع الستنت المباشر الذي يلصق العصيدة بينه وما بين الجدار الوعائي يمكن أن ينقص نسبة حدوث هذه الصمامات. وأخيراً فإن قاطع العصيدة الموجه استعمل في بعض الحالات حيث يوجد آفة غير مركزية للطعم الوريــدي الكبير الحجم.

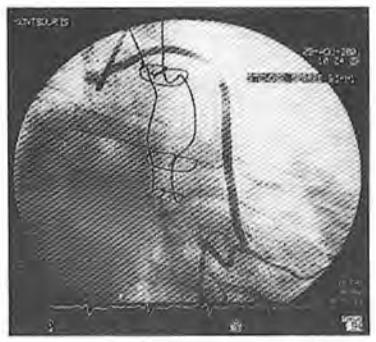
الصور من 71 إلى 76 تظهر التوضعات المختلفــة لتضــيقات الطعوم الوريدية وذلك على المفاغرة البعيدة، جسم الطعم أو المفاغرة القريبة.



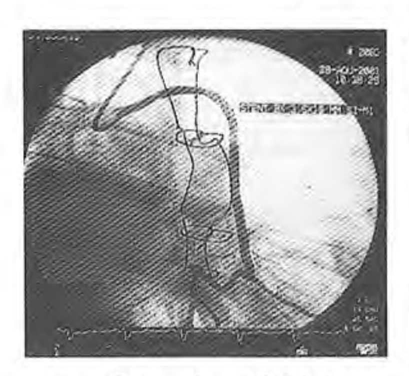
صورة 71: *تضيق على المفاغرة البعيدة لطعم وريدي صافن.*



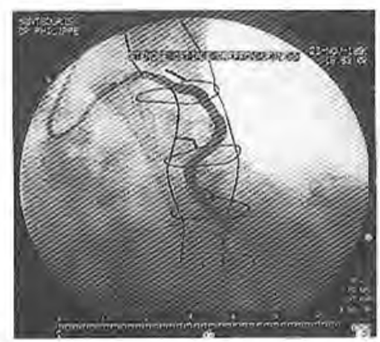
صورة 72: *النتيجة بعد التوسيع مع وضع ستنت على التضيق المتوضع على المفاغرة البعيدة لطعم وريدي صافن.*



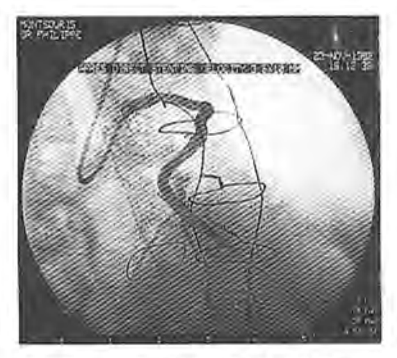
صورة 73: *تضيق على جسم طعم وريدي صافن.*



صورة 74: *النتيجة بعد التوسيع مع وضع ستنت على تضيق متوضع على جسم طعم وريدي صافن.*



صورة 75: *تضيق على المفاغرة القريبة لطعم وريدي صافن.*



صورة 76: *النتيجة بعد التوسيع مع وضع ستنت على تضيق على المفاغرة القريبة لطعم وريدي صافن.*

الاختلاطات ومعالجتها:

الانسداد الشرياني الحاد:

← لمحة عن هذه المشكلة:

يعدّ الانسداد الإكليلي الحاد أثناء عملية التوسيع أو بعدها بقليل المسؤول الأساسي عن الأمراض والوفيات الناتجتين عن هذا التوسيع. وإذا كان الازدياد الكبير لاستعمال الستنتات والمعالجة الدوائية (مضادات GP IIb IIIa والكلوبيدوغريل) سمح بإنقاص النتائج الوخيمة لهذا الاختلاط، فإن هذا الأخير ما زال كثير الخطورة على الأخص عند المريض الذي يعاني من اضطراب مسبق في وظيفة البطين الأيسر الانقباضية. في هذه الحالة احتمال الوفاة يصبح مرتفعاً. من الأسباب التي تزيد احتمال حدوث الوفاة أيضاً في حال حدوث الانسداد الإكليلي الحاد، العمر المتقدم عند النساء، الداء السكري، آفة ثلاثية الجذع، تضيق الجذع

المشترك، القصور الكلوي، تفاغرات وعائية ناشئة من الشريان المراد توسيعه وتروي مناطق أخرى من العضلة القلبية.

هذا وقد انخفضت نسبة حدوث هذا الاختلاط من 3 – 8% قبل استعمال الستنت إلى 1% بعد استعماله. وهكذا فبعد ظهور الستنت أصبح وجود مركز جراحي جاهز للتداخل في المشفى الذي تتم فيه عملية التوسيع غير إجباري. أيضاً قبل ظهور الستنت كانت قد عينت عدة عوامل تشريحية مؤهبة لحدوث الانسداد الحاد ولكن بعد ظهور الستنت الذي أظهر فعالية كبيرة في معالجة هذا الاختلاط، فقدت هذه العوامل أهميتها.

أما أسباب الانسداد الحاد فهي مختلفة لذلك علينا التمييز ما بين التسلخ الجداري، الخثرة داخل الوعاء، التشنج الإكليلي وظاهرة تباطؤ الجريان Low flow.

- **نفي وجود التشنج الإكليلي:**

إذا أوكد وجود التشنج الإكليلي بواسطة تصوير الشرايين (تضيق مركزي منتشر مع توقف على شكل ذنب الفجلة) فإنه يجب محاولة إزالته، يجب التحقق أولاً من أنه لا يعود إلى تماس القثطار مع الشريان وهو احتمال وارد جداً لا سيما إذا لاحظنا تغيراً في منحى الضغط الذي يصبح ضعيفاً أو يأخذ شكل منحى الضغط البطيني، التحريك الدقيق والحذر للقثطار الحامل مع سحبه تدريجياً لبضعة مليمترات يسمح بإزالة التشنج وإعادة ظهور منحى الضغط الطبيعي. في حالة دوام التشنج فإنه يجب حقن الترينيتريت أو المولسيدومين داخل الإكليلي وذلك إذا كان ضغط المريض يسمح بذلك، في حال استمرار التشنج بعد إعطاء مونوكسيد

الآزوت يمكن أن نلجأ إلى استعمال الفيراباميل داخل الإكليلي. هذا وللوقاية من التشنج الإكليلي الذي يعتبر ظاهرة شائعة في حال استعمال الأجهزة القاطعة للعصيدة فإنه يمكن إعطاء الأدوية المثبطة للقنوات الكلسية.

- **نفي وجود تباطؤ الجريان:**

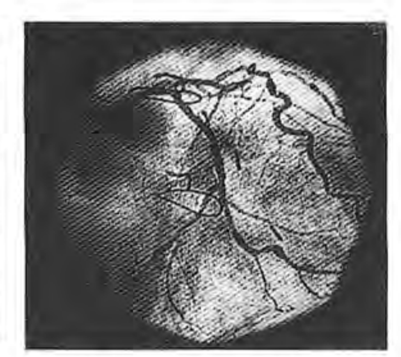
يستعمل تعبير تباطؤ الجريان Low flow أكثر من تعبير عدم الجريان No flow الذي يجب ألا يستعمل إلا في حالة وجود شواذ في التروية النسيجية المدروسة بواسطة تخطيط الصدى القلبي الظليل، تباطؤ الجريان يصف تباطؤ تظليل الشريان مقارنة بأوعية أخرى مجاورة ومحقونة بنفس الوقت. هذه الظاهرة المعقدة تبقى ذات إمراضية مختلف عليها، ولكنها تعود على الأغلب إلى شواذ في التروية المجهرية، سببها صمامات مجهرية آتية من تهشم النسج المتوضعة على التضيق الموسع بالإضافة إلى حدوث اضطراب وظيفي في التقلصية الوعائية. عدة وسائل وقائية من هذه الصمامات المجهرية أثبتت فعاليتها سواء كانت وسائل ميكانيكية (بيركوسورج Percusurg) أو دوائية (مضادات IIb IIIa). في حالة حدوث تباطؤ الجريان، وحدها المعالجة بواسطة مضادات GP IIb IIIa تسمح بالتحسن بالإضافة إلى استعمال النيكوراندل والفيراباميل داخل الإكليلي.

- **تشخيص التسلخ الإكليلي:**

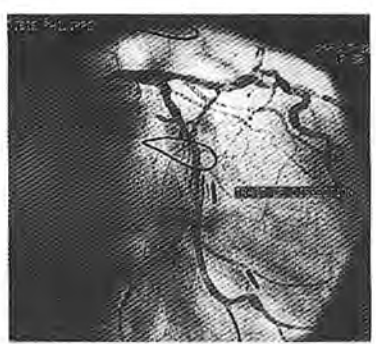
صنفت التسلخات الإكليلية تصنيفاً يربط ما بين مظهرها التصويري الشرياني وما بين احتمال تطورها نحو الانسداد الحاد آخذاً بعين الاعتبار الخثرة في حال وجودها.

الجدول 9: يظهر بشكل خاص أن التسلخ B (صورة 77 و78) الكثير الشيوع. يترافق بخطر حدوث الانسداد بنسبة 3%، هذه النسبة تعادل تقريباً الانسداد الخثري داخل الستنت المعادلة لـ 2-3% في الولايات المتحدة.

نموذج التسلخ	وصفه	مظهره على صورة الشريان الإكليلي	النسبة المئوية للانسداد الحاد
A	حجاب صغير لبطانة الوعاء يظهر عند الحقن		0
B	حجاب بطاني مع وجود لمعتين خلال الحقن تختفيان بعد انتهاء الحقن أو تبقيان ظاهرتان بشكل كثير الصغر		3
C	خروج المادة الظليلة خارج الوعاء مع استمرار وجودها بعد انتهاء الحقن		10
D	حجاب بطاني ممتد حلزوني		30
E+	وجود منطقة غير مظللة داخل الوعاء وثابتة الوجود على عدة وضعيات		39
F+	عدم الجريان أو الانسداد الكامل مع عدم وجود أي خاصة مما وصف سابقاً من A إلى E		69



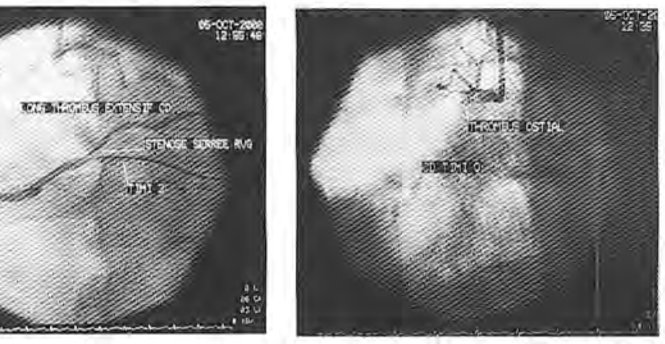
صورة 77: تسلخ B بعد توسيع الشريان بالبالون لتضيق غير مركزي ومتفرح للشريان المنعكس.



صورة 78: النتيجة بعد وضع ستنت على هذا التسلخ.

- **تشخيص الخثرة داخل الإكليلي:**

الصورة العادية للخثرة هي وجود منطقة غير مظللة متجانسة أو غير متجانسة يتراوح مظهرها من شكل الجرس بالنسبة للخثرة الصغيرة المحدودة إلى صورة توقف تقدم المادة الظليلة (صورة 79) وإلى مظهر كالوحل غير متجانس من أجل الخثرة الممتدة (صورة 80).



صورة 79: خثرة سادة داخل لمعة الإكليلي الأيمن عند قطعته الأولى.



صورة 80: خثرة سادة وممتدة داخل لمعة الإكليلي الأيمن مع صورة لاختفاء المادة الظليلة التي تعطي مظهرا على شكل وحل غير متجانس.

← المعالجة المثلى هي المعالجة الوقائية:

تستند هذه المعالجة على وجوب تطبيق قواعد توسيع الشرايين المذكورة سابقاً:

- معرفة المريض ذو الخطورة المرتفعة والمعرض لحدوث صدمة قلبية، وأخذ الاحتياطات اللازمة لمعالجة آثار التسلخ الإكليلي في حال حدوثه وذلك بوضع غمد في الشريان الفخذي الآخر لاستعماله عند ضرورة وضع البالون المضاد للدفع الأبهري، ويوضع الفريق الجراحي المستعد للتداخل في أي وقت في حالة تأهب.
- معالجة مضادة لنقص التروية بصورة مستمرة (بصورة خاصة مشتقات النيتريت والمثبطات الكلسية).
- معالجة مضادة للتخثر متناسبة مع الحالة السريرية وتتضمن الأسبيرين وجرعة هجومية من الكلوبيدوغريل معطاة في اليوم السابق للتوسيع.
- عدم البدء بتوسيع الشرايين عند مريض عنده دعث مبهم أو هبوط ضغط إلا بعد معالجة هاتين الظاهرتين.
- اختيار قثطار حامل متناسب مع طول الجذع المشترك ومع مجرى القطعة القريبة للشريان.
- وضع القثطار الحامل بشكل انتقائي ولكن بحذر ونعومة مع تحليل منحى الضغط وعدم إجراء الحقن إلا بعد الحصول على عودة صريحة للدم عبر الفوهة القريبة للقثطار.
- التحقق من الوضع المحوري للقثطار الحامل.
- تحقيق تقدم ناعم وحذر للسلك، مع المراقبة بواسطة حقن المادة الظليلة، وتجنب تدوير النهاية البعيدة باستمرار.

- أمام كل إعاقة لتقدم السلك أو في حالة انثنائه يجب عدم محاولة التجاوز بالقوة. بل يجب سحب السلك بضعة مليمترات وإجراء اختبار حقن.
- عدم تجاوز التضيق بواسطة البالون من دون التحقق من توضع السلك الجيد في الجزء البعيد للشريان، خاصة في حالة التوسيع للانسداد المزمن.
- اختيار بالون متناسب مع أبعاد التضيق وأبعاد الشريان.
- التقيد بنفخ البالون حتى مستوى الضغط المنصوح به (المسمى Nominal)، وتجنب تجاوز هذا الضغط إلا في حالة التضيق المستعصي.
- أمام ظهور تسلخ حاد، فإنه من الضروري جداً عدم سحب السلك بصورة عشوائية مع سحب البالون، لأنه من الضروري الحفاظ على وضعه في اللمعة الحقيقية للشريان.

← المعالجة الشافية:

تستند هذه المعالجة على إعادة جريان الدم في الشريان المسدود والحفاظ في نفس الوقت على مستوى مقبول لضغط الدم، البالون المضاد للدفع الأبهري يوضع في حالة حصول صدمة قلبية أو هبوط في الضغط. هذا ولإعادة الجريان يجب أن نأخذ في الحسبان إذا كان الأمر يتعلق بتسلخ أو بخثرة وذلك حسب مظهرها على تصوير الشرايين، أما وسائل إعادة التروية فتتضمن:

- نفخ لفترة طويلة لبالون خاص يدعى بالون التروية، هذه الطريقة أخلت مكانها حالياً للستنت.
- وضع ستنت على مكان التسلخ وذلك بشكل إسعافي.

- استعمال مضادات الـــ GP IIb IIIa بشكل إنقاذي في حال وجـــود خثرة.

هذا ويجب ألا يغيب عن الذهن أن التسلخ الإكليلي الحاد عبـــارة عن اختلاط ذو أوجه متعددة.

في بعض الحالات وضع الستنت يمكن أن يحقق بشكل ســـريع وبسيط إذا كان المريض لا يشكو من أي عرض أو في حال ظهـــور ألم خفيف، وإذا كان ضغطه الدموي طبيعياً ولا سيما إذا كان تجـــاوز الآفة المضيقة سهل.

التسلخ يكون أكثر تعقيداً في حالات أخرى، حيث يحصل هبوط فوري في الضغط الشرياني مع ظهور علامـــات الصـــدمة القلبيـــة، والمريض يتألم بشدة. في البداية يجب وضع البالون المضــــاد للـــدفع داخل الأبهر بشكل فوري، ويجب أن يستلم عملية إسعاف المـــريض أطباء متمرنين (طبيب متمرس بالتوسيع مع مخدر) كما يجب وضــــع جراح قلب وفريقه في حالة تأهب. في حال النجاح بتجاوز الانســـداد ووضع الستنت فإنه يجب الحفاظ على البالون المضاد للدفع في مكانه داخل الأبهر لبضعة ساعات وذلك حتى نتأكد مـــن عـــودة الضـــغط الدموي إلى مستواه الطبيعي. أما إذا كان الانسداد مستعصـــياً علـــى التجاوز وذلك لأسباب تشريحية (آفات معقدة ومتكلسة، ذات زاويـــة، آفة طويلة أو الوصول إليها صعب) فإن المفاغرة الجراحية الإسعافية مستطبة هنا. من المفترض وحتى من الواجب أن هذا الاحتمال النادر كان قد أعلم للمريض قبل القيام بعمليـــة القثطـــرة، وذلـــك ضـــمن المعلومات المعطاة للمريض، خاصة إذا كان هذا المريض مصـــنف بأنه خطر.

امتداد التسلخ بشكل راجع ليصل إلى فوهة الجذع المشـــترك أو

فوهة الإكليلي الأيمن: وضع الستنت المباشر يسمح هنا بإغلاق فوهة الدخول وإعادة إلصاق مناطق الامتداد، المداخلة الجراحية ضـــرورية في حالة الإخفاق.

هذا وقد ذُكرت بعض حالات التسلخ الراجع التي تمتـــد حتـــى المنطقة من الأبهر المحيطة بالفوهة الإكليلية للشريان المعني، خاصة إذا كان التضيق متوضعاً على فوهـــة الإكليلـــي الأيمـــن. المعالجـــة الوقائية ترتكز على تفضيل استعمال الجهاز القاطع للعصيدة الـــدوار وذلك لاستئصال جزء من المواد العصيدية المتوضعة عنـــد فوهـــة الشريان وبالتالي إنقاص الضغط المتطلب لـــنفخ البـــالون وبالتـــالي لاحتمال حصول التسلخ. أما في حالة حدوث التســـلخ فإنـــه يجـــب الانتظار والمراقبة لعدة دقائق، حيث أنه في أغلب الأحيان نرى عدم تدهور الحالة مع عودة مرور المادة الظليلة من دون امتداد التســـلخ إلى المناطق الأخرى. وإلا فإن الجراحة لجذع الأبهر تكون مستطبة.

وأخيراً فإن الانسداد الشرياني يمكـــن أن يحصـــل بعـــد عـــدة ساعات، العلامات السريرية تتظاهر عنـــدها بعـــودة ظهـــور الألـــم الصدري من جديد أو حصول هبوط في الضغط الشرياني. تخطـــيط القلب الكهربائي يظهر في أغلب الحالات علامات نقص تروية حـــاد (تزحل القطعة S-T نحو الأعلى) ولكن أحياناً هذا التخطيط لا يظهـــر تغيرات أو يعطي تغيرات طفيفة خاصة إذا كـــان هنـــاك علامـــات احتشاء سابقة عليه. في حالة حدوث وهط من دون تغيرات واضـــحة على تخطيط القلب الكهربائي يجب التأكد من عدم وجـــود انصـــباب تأموري عاصر عائد إلى ثقب الشريان الإكليلـــي. التشـــخيص يـــتم بتخطيط الصدى القلبي. كما أنه يجب التأكد مـــن عـــدم وجـــود ورم دموي عند نقطة البزل الشرياني في حال حدوث هبوط في الضـــغط.

كل ألم مستمر مع تغيرات واضحة على تخطيط القلب الكهربائي يتطلب إعادة تصوير الشرايين الإكليلية الفوري. أما في حال غياب العلامات التخطيطية مع استمرار الألم الصدري النموذجي خاصة إذا كانت النتيجة بعد التوسيع غير مثالية أو كان هناك خط تسلخ بسيط غير مغطى بالستنت أو أن خثرة بسيطة ما زالت موجودة فإن تصوير الشرايين الإكليلية مفضل هنا.

الانثقاب الإكليلي والانصباب التأموري العاصر (Tamponnade):

يختلف احتمال حدوث هذا الاختلاط حسب تقنية توسيع الشرايين المستعملة. الاحتمال ضعيف إذا كان التوسيع بالبالون فقط، حوالي 0.1 – 0.14%. يعود الانثقاب غالباً إلى استعمال سيئ للسلك حيث يدخل في لمعة كاذبة ويسبب تسلخاً أو انثقاباً في جدار الشريان. واحتمال حدوث الانثقاب يكون أكبر عند محاولة فتح الانسداد الشرياني المزمن، ولا سيما إذا كنا مضطرين إلى استعمال سلك ذو نهاية قاسية مثل سلك إنترميدييت Intermediate أو سلك محب للماء Hydrophile والذي يجب أن نكون حذرين جداً عند استعماله. أحد طرق تجنب حدوث هذا الاختلاط هو دفع السلك نحو الأمام تدريجياً وبنعومة فائقة مع التحقق من وضعه بواسطة اختبارات حقن متتالية للمادة الظليلة التي تفيد أيضاً للتأكد من عودة الجريان في الشريان ما بعد الانسداد الذي هو شرط أساسي قبل محاولة اجتياز الانسداد بواسطة البالون أو على الأخص قبل أي نفخ للبالون. إن النفخ العشوائي في اللمعة الكاذبة يسرع من حدوث الانثقاب، حالة مشابهة يمكن أن تحدث في منطقة الشريان المتوضع بعد الانسداد المزمن وذلك إذا نفخ البالون في فرع جانبي صغير، إن نفخ البالون ليبلغ حجماً أكبر من حجم الشريان يؤدي إلى انفجار هذا الأخير.

التقنيات الأخرى القاطعة للعصيدة، تترافق باحتمال انثقاب أكثر ارتفاعاً للشريان 0.25 – 0.7% عند استعمال قاطع العصيدة الموجه. 1.3% عند استخدام قاطع العصيدة الدوار وتصل حتى 2% عند استعمال اللازر. هذا وقد تم ذكر بعض حالات الانثقاب التي تمت بعد استعمال تخطيط الصدى داخل الإكليلي، خاصة عند مستوى الجزء البعيد للجذع المشترك.

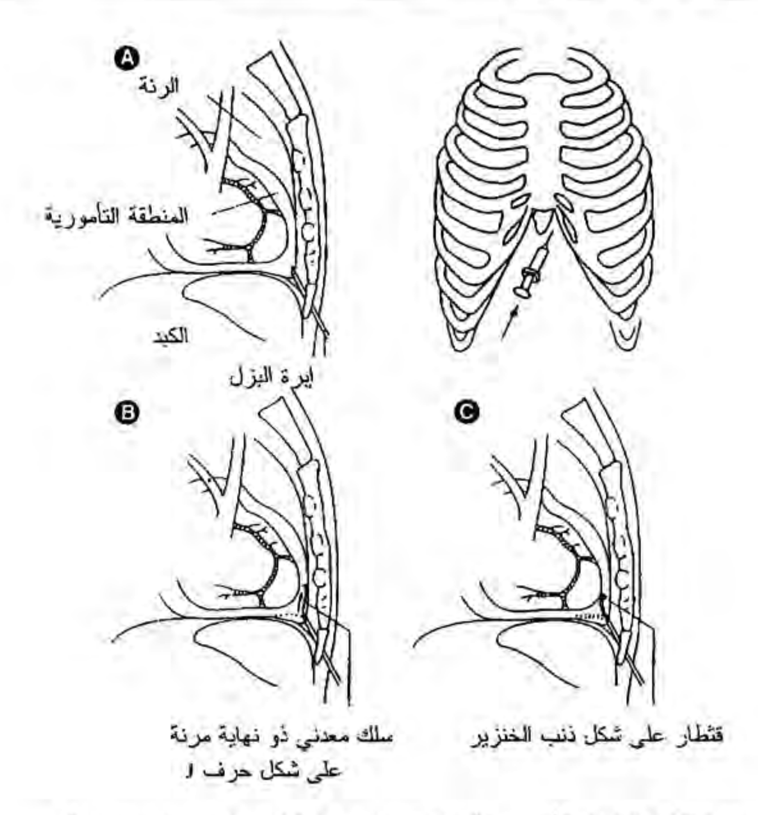
تشخيص الانثقاب يكون بديهياً في 80 – 90% من الحالات وذلك خلال عملية التوسيع، حيث نلاحظ خروج المادة الظليلة خارج الوعاء الدموي وتجمعها في التأمور. فيما تبقى من حالات الانثقاب فإن تشخيصها يتم متأخراً وذلك خلال الـ 24 ساعة التالية لتوسيع الشريان حيث يبدي المريض عندها أعراض الانصباب التأموري العاصر. في هذه الحالة يكون هناك على الأغلب ثقب صغير جداً في الوعاء مسبب من السلك. هذا السلك يسمح بتسريب الدم بصورة تدريجية مما يؤدي إلى إعطاء أعراض الانصباب العاصر بصورة متأخرة، مع العلم أن المعالجة المضادة للتخثر والمستعملة عند عملية التوسيع تسهل حدوث هذا التسرب الدموي. إن كل حدوث هبوط في الضغط بعد عدة ساعات من التوسيع، مجهول السبب يتطلب تحقيق تخطيط صدى قلبي إسعافي وذلك لتشخيص هذا الاختلاط خاصة إذا كان التوسيع لانسداد مزمن أو إذا كان هناك استعمال لسلك قاس أو لأجهزة قاطعة للعصيدة. هذا ويجب إيقاف مضادات الـ GP IIb IIIa في حال استعمالها كما يجب إعطاء الصفيحات للمريض (الجدول 10) يميز 3 نماذج للانثقاب.

الجدول – 10: تصنيف الانثقاب الإكليلي.

نموذج الانثقاب	صفات الانثقاب
النموذج I	تسرب خارج اللمعة ولكن من دون خروج المادة الظليلة خارج الوعاء
النموذج II	تسرب المادة الظليلة داخل العضلة القلبية أو حدوث تجمع لها داخل التأمور ولكن من دون ظهور تدفق لها من خلال الثقب
النموذج III	ظهور تدفق صريح للمادة الظليلة ذو قطر يعادل 1 ملل على الأقل
IIIa	نحو التأمور
IIIb	نحو البطين أو نحو بنية أخرى

معالجة الشكلين I وII يمكن أن يحقق من دون اللجوء إلى المداخلة الجراحية الإسعافية. المعالجات التي أثبتت فعاليتها هي نفخ بالون التروية لفترة طويلة ومن ثم اللجوء إذا كان ضرورياً إلى استعمال ستنت مغطى (من دون ثقوب) هدفه عزل الثقب عن لمعة الشريان الإكليلي.

معالجة الشكل III للانثقاب يتطلب بزل التأمور الإسعافي عن طريق ما تحت عظم القص، وذلك في حالة ظهور الانصباب العاصر (صورة 81) بالإضافة إلى إعطاء الأدوية المضادة للأدوية المضادة للتخثر (حقن الصفيحات في حال استعمال مضادات الـ GP IIb IIIa، أو البروتامين في حال استعمال الهيبارين الغير مجزأ). مع نفخ بالون التروية لمدة طويلة ومن ثم وضع الستنت المغطى، في حال فشل هذه المعالجة، غالبا عند استعمال قاطع العصيدة الموجه حيث يكون الثقب ذو حجم كبير، فإن الحالة تتطلب مداخلة جراحية.



صورة 81: *تقنية البزل التأموري (مأخوذة عن جان ديوشماليكي، ماسون، باريس 1990).*

اختلاطات مشتركة مع تصوير الشرايين الإكليلية:

- التقنيات القاطعة للعصيدة، لا سيما قاطع العصيدة الدوار، وذلك عند استعمالها على الإكليلي المنعكس أو الإكليلي الأيمن تعرض لخطر حدوث حصارات ذات درجة مرتفعة عابرة، إن ارتفاع نسبة حدوث هذا الاختلاط قاد إلى اقتراح وضع ناظم خطى مؤقت وذلك خلال فترة عملية التوسيع:

توسيع الشرايين البدني في حالة احتشاء العضلة القلبيـــة الحـــاد يترافق بكثرة باضطرابات نظم عودة التروية. مثل الـــنظم البطينـــي الذاتي المتســـرع (RIVA مصـــغر لــــ Rythme Idio venticulaire accelere) وذلك عند توسيع الشريان ما بين البطينـــين الأمـــامي، أو تناذر تباطؤ القلب مع هبوط الضغط عند توسيع الإكليلي الأيمـــن أو المنعكس المسيطر. حدوث خوارج الانقباض البطينية يمكن أن يكون مشعراً إلى التحمل السيئ لنفخ البالون وذلك حتى قبل ظهـــور الألـــم الصدري، مما يفرض نفخاً قصير المدة للبالون.

حدوث خوارج انقباض بطينية عند محاولة فتح الانسداد المزمن بواسطة سلك محب للماء Hydrophile وقاس يجب أن يجعلنـــا نشـــك بحدوث انثقاب وبالتالي يقود إلى تحقيق اختبار حقن فـــوري بالمـــادة الظليلة.

← التسمم الكلوي:

يتناسب التسمم الكلوي مع كمية المـــادة الظليلـــة المســـتعملة. التوسيع لعدة شرايين إكليلية إذا كان طويلاً ومعقداً فهو يتطلب حقـــن كمية كبيرة من المادة الظليلة مما يزيد من احتمال حـــدوث التســـمم الكلوي لا سيما إذا كانت عملية التوسيع تلي مباشـــرة التصـــوير ad hoc. الوقاية ضرورية هنا وتكون بإعطاء سوائل للمريض وإعطـــاء الـــ N – إسيتيل سيستيين في حال وجود ســـوابق لقصـــور كلـــوي معتدل. هذا وإن المدرات تزيد من خطر القصور الكلوي لذلك يجـــب إيقافها.

← الحادث الوعائي الدماغي:

حصول هذا الاختلاط ضعيف خلال عملية تصـــوير الشـــرايين

الإكليلية (0.07%) ولكنه يزيد بشكل ملحوظ خلال عملية التوسيع (0.1 – 0.5%)، ربما بسبب مدة العملية الأطول وضرورة التغيير المتعدد للقثاطر الحاملة، استطباب حل الخثرة عن الطريق الوريدي أو بحقن المواد الحالة للخثرة مباشرة في مكان التخثر يجب أن يناقش مع الأطباء العصبيين العاملين في وحدة الإسعاف الدماغي الوعائي، آخذين في الحسبان زمن حدوث هذا الاختلاط، أهمية المادة الدماغية المصابة وآلية الصمامة المؤدية للحادث (صفيحية خالصة تشكلت نتيجة التماس مع السلك، أو خثرة حاصلة لدى القيام بالشفط الخثري، أو عصيدية متكونة فوق صفيحة أبهرية متكلسة). كل ذلك يقام به بعد نفي وجود نزف داخل الجمجمة بواسطة تصوير طبقي محوري إسعافي.

هناك حالة خاصة جداً وهي الصمامة الغازية المتكونة نتيجة حقن عشوائي في القثطار المتوضع في الأبهر الصاعد. في هذه الحالة كان قد أثبت أن وضع المريض في وضعية ترندلمبورغ والتي يمكن تحقيقها في صالات الفحص الحالية، يمكن أن تجنب صعود هذه الصمامات الغازية إلى الدماغ.

← التهاب الجلد الشعاعي:

عند القيام بعمليات توسيع طويلة ومتكررة، فإنه يجب أن نتجنب خلالها الوضعيات الكثيرة التزوي أو الحقول الصغيرة. هاتان الخاصتان التقنيتان يمكن أن تترافقا بحدوث التهاب جلد شعاعي عند المريض.

← الاختلاطات الوعائية:

لتوسيع الشرايين الإكليلية يجب استعمال ديزيليه أكبر حجماً بالإضافة إلى إعطاء معالجة مضادة للتخثر. كل هذا يسهم في زيادة

نسبة حدوث الاختلاطات الوعائية مقارنة مع تصوير الشرايين الإكليلية.

للوقاية من هذه الاختلاطات نستعمل الطرق التالية:

- استعمال ديزيليه ذات حجم أصغر 6 فرنش أو حتى 5 فرنش.
- إعطاء الهيبارين وفقاً لوزن المريض، ومراقبة الـ ACT خصوصاً إذا كان هناك معالجة مرافقة بمضادات الـ GP IIb IIIa.
- سحب مبكر للديزيليه الشريانية الفخذية، وذلك قبل مرور 6 ساعات على وضعها.
- الضغط فوق مكان البزل لمدة طويلة، على الأقل نصف ساعة.
- استعمال الطريق الكعبري.
- استعمال طرق إغلاق الثقب الشرياني عبر الجلد وذلك في حالة استعمال الطريق الفخذي للبزل.

المعالجة الشافية لهذه الاختلاطات كانت قد بحثت في قسم تصوير الشرايين الإكليلية، في حالة النزف المستمر عند مريض كان قد تلقى الكلوبيدوغريل أو مضادات الـ GP IIb IIIa فإنه من الضروري إعطاء الصفيحات الدموية وذلك لتعديل مضادات التراص الصفيحية القوية، وذلك عندما يبدو لنا أن خطورة النزف أكبر من خطورة التخثر الحاد للستنت.

بعض الحالات الخاصة

التناذرات الإكليلية الحادة:

التجارب العلاجية التي أجريت خلال هذه السنوات الأخيرة أدت إلى تطور كبير في مكان توسيع الشرايين في معالجة التناذرات

الإكليلية الحادة. هذا التطور يعود في الواقع إلى جمع عدة معالجات جديدة سواء كانت دوائية (الأدوية الحالة للخثرة، الهيبارين ذو الوزن الجزيئي المنخفض، مضادات الـ GP IIb IIIa، الكلوبيدوغريل أو تداخلية (الستنت).

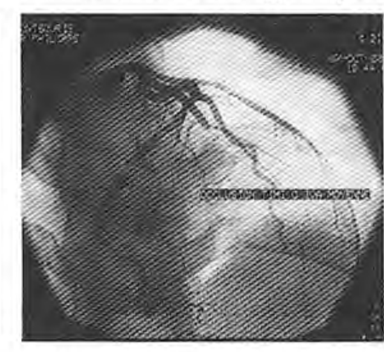
شجرة القرار المذكورة في الصورة 54 كانت قد اقترحت حديثاً في مجلة النيو إينكلاند الطبية New England Journal Of Medecin في عدد خاص يجمع نشرات الدراسات TACTICS، ADMIRAL، TARGET. ما كادت هذه الشجرة تنتشر حتى كان التطور السريع لمعالجة التناذر الإكليلي الحاد قد تجاوزها، لأنه في الأيام التي تلت نشرها كانت قد أعلنت نتائج التجربة CURE، والتجربة المشتقة عنها والخاصة بتوسيع الشرايين (توسيع الشرايين – كور PCI-CURE) التي أظهرت أهمية إعطاء جرعة هجومية عن طريق الفم للكلوبيدوغريل في خناق الصدر غير الثابت.

احتشاء العضلة القلبية الحاد:

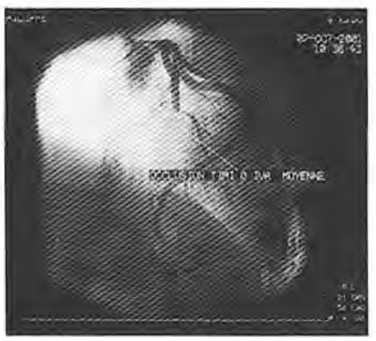
← عند المرضى الغير مؤهلين لأخذ الأدوية الحالة للخثرة:

في حال وجود مضاد استطباب لإعطاء الأدوية الحالة للخثرة، عند مريض مصاب بتناذر إكليلي حاد مع تزحل S-T نحو الأعلى، يشكل توسيع الشرايين البدئي التقنية المثلى لإعادة التروية. الصورة 82 حتى 85 تظهر تصوير وتوسيع الشرايين عند مريض مصاب باحتشاء أمامي شخص بعد ساعتين من بدء الأعراض مع وجود مضاد استطباب للمعالجة المضادة للخثرة (وجود قرحة اثني عشرية غير شافية).

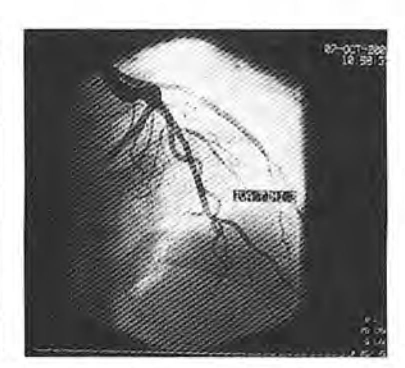
في حال وجود احتشاء حاد من دون تزحل S-T نحو الأعلى، فإن حل الخثرة غير مستطب، في هذه الحالة يجب أن يُقترح توسيع الشرايين من أجل إنقاص نسبة الوفيات المرتفعة الحاصلة خلال فترة الإقامة في المستشفى والملاحظة في هذه الشريحة من المرضى المكونة من النساء المسنات.



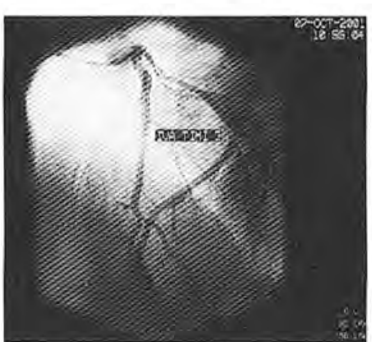
صورة 82: *سيالة دموية تيمي 0 في الشريان ما بين البطينين الأمامي في الوضعية المائلة الأمامية اليمنى.*



صورة 83: *سيالة دموية تيمي 0 في الشريان ما بين البطينين الأمامي في الوضعية المائلة الأمامية اليسرى الرأسية.*



صورة 84: *بعد توسيع الشرايين البدني مع وضع ستنت، سيالة لتيمي 3 في الوضعية الأمامية اليمنى.*



صورة 85: *بعد توسيع الشرايين البدني مع وضع ستنت، سيالة تيمي 3 في الوضعية المائلة الأمامية اليسرى.*

← في حال حل الخثرة الناجح:

لا يوجد استطباب لتوسيع الشريان المسؤول عن الاحتشاء وذلك بعد حل الخثرة وعودة الجريان الدموي بواسطة الأدوية، في هذه الحالة استراتيجية التوسيع الروتينية تترافق مع ازدياد خطر النزف، وعودة حدوث نقص التروية، وازدياد خطر الوفاة.

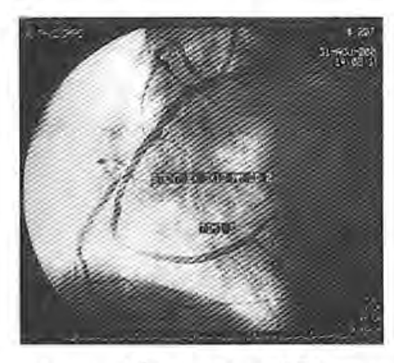
على العكس من ذلك فإن كل عودة حدوث نقص تروية باكر خلال الـ 24 – 48 ساعة الأولى التالية لحل الخثرة تتطلب فحص تصوير الشرايين الإكليلية الإسعافي. وبما أن نقص التروية الباكر هذا يحدث عند المرضى المسنين أو المصابين باحتشاء ذو توضع أمامي فهو يترافق بارتفاع ملحوظ في نسبة الوفيات خلال فترة إقامة المريض في المشفى.

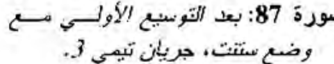
← في حال فشل المعالجة الحالة للخثرة "توسيع الشرايين المنقذ Angioplastie de Sauvetage":

أظهرت الدراسة RESCUE أن اللجوء إلى توسيع الشرايين في حال فشل حل الخثرة يسمح بإنقاص ملحوظ لخطر الوفاة ولقصور القلب خاصة عند المرضى المصابين باحتشاء أمامي وذلك إذا أمكن الحصول على سيالة تيمي 3. الصور 86 و87 تظهران جريان تيمي 2 مع خثرة باقية وذلك بعد فشل حل الخثرة لاحتشاء سفلي والنتيجة بعد توسيع الشرايين المنقذ الذي سمح بتحقيق جريان تيمي 3.



صورة **86**: *جريـان أو سـيالة تيمـي 2 للإكليلي الأيمن.*



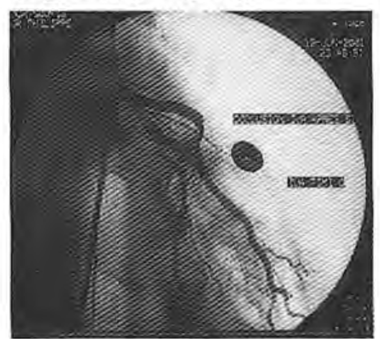


صورة **87**: *بعد التوسيع الأولـي مـع وضع ستنت، جريان تيمي 3.*

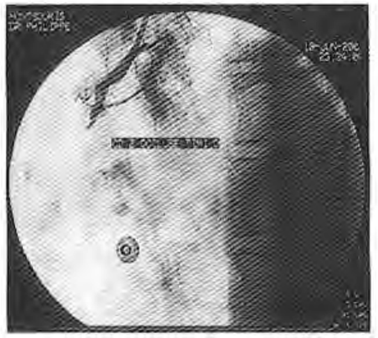
← في حال وجود صدمة قلبية:

أظهرت الدراسة شوك SHOCK أنه عند المرضـى الـذين أعمارهم أقل من 75 عاماً، استراتيجية إعادة التوعيـة الإسـعافي بواسطة توسيع الشرايين (60% من المرضى) أو بواسطة المفاغرة الجراحية (40% من الحالات) تنقص بشـكل ملحـوظ الوفيـات الحاصلة خلال 30 يوماً بالمقارنة مع المعالجة الدوائية المتضمنة وضع البالون المضاد للدفع الأبهري (وفيـات خـلال 30 يومـاً، 41.1% مقابل 56.8%، $P < 0.01$). على العكس من ذلـك عنـد الأفراد ذوي الأعمار الأكثر من 75 عاماً، فإن استراتيجية إعـادة التروية (توسيع الشرايين أو المفاغرة الجراحية) تعطي نتائج أقل جودة من المعالجة الدوائية. الصور من 88 حتى 91 تظهر تصوير الشرايين الإكليلية وتوسيع الشرايين لمريض عمره 43 عاماً بـدأ بعلاجه بعد 3 ساعات من تشكل احتشاء أمامي واسع وسفلي وهو في حالة صدمة قلبية، عند هذا المريض يوجد انسداد خثري قريب للإكليلي الأيمن وللشريان ما بين البطنين الأمامي مباشرة بعد منشأ الشريان الحجابي الأول.

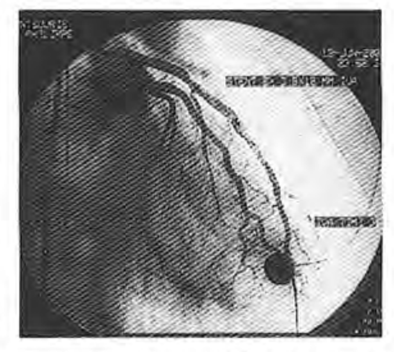
إعادة توعية كاملة كانت قد حققت عند هذا المريض مع وضع ستنتات، المريض ما زال على قيد الحياة 6 أشهر بعد هذه العملية.



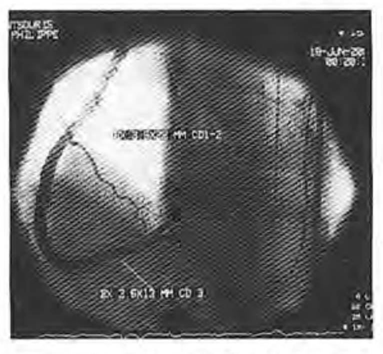
صورة 88: *سيالة تيمي 0 في الشريان ما بين البطينين الأمامي، المريض في حالة صدمة قلبية.*



صورة 89: *سيالة تيمي 0 في الإكليلي الأيمن، المريض في حالة صدمة قلبية.*



صورة 90: *سيالة تيمي 3 بعد توسيع شريان أولي مع وضع ستنت في الشريان ما بين البطينين الأمامي.*



صورة 91: *سيالة تيمي 3 بعد توسيع أولي مع وضع شبكة في الإكليلي الأيمن.*

← في حالة وجود سوابق احتشاء:

وجود سوابق احتشاء عند مريض يشكو من احتشاء حاد، يشكل عامل خطر مستقل يزيد من نسبة الوفيات. في الدراسة تيمي 2 فإنه من بين المرضى الذين خضعوا لمعالجة حالة للخثرة، الوفيات خلال

42 يوماً كانت أكثر ارتفاعاً عند المرضى الذين في ســوابقهم يوجــد احتشاء عضلة قلبية (11.5% مقابل 3.5% P < 0.001). هذا الفــارق لم نجده عند المرضى الذين عولجوا بواسطة توسيع الشرايين. لــذلك يجب تفضيل توسيع الشرايين عند المرضى الذين في سوابقهم يوجــد احتشاء عضلة قلبية.

عند المرضى الحاملين لمفاغرة شريانية إكليلية:

نقص تروية باقي وعرضي يحــدث بنســبة 4 – 8% مــن المرضى وذلك بعد كل سنة من تاريخ العمل الجراحــي. عــودة ظهور هذه الأعراض يمكن أن تعزى إما إلى تطور الآفات علــى الشرايين الإكليلية (5% كل سنة) أو إلى انتكاس في الطعم الــذي يحدث بصورة خاصة في الطعوم الوريدية الصافنة. نسبة انســداد الطعم الصافن هي 7% خــلال الأســبوع الأول التــالي للعمــل الجراحي، ومن 15 – 20% خلال السنة الأولى، ومن ثم 1 – 2% خلال كل سنة وذلك في السنوات الخمسة أو الستة الأولى، وأخيراً 3 – 5% خلال كل سنة وذلك في السنوات الستة إلى العشرة التالية للعمل الجراحي. بعد 10 أعوام ينسد أكثر من نصف الطعوم وفقط نصف الطعوم غير المسدودة تكون خالية من الآفات العصــيدية. إعادة التداخل الجراحي هنا هو أكثر خطورة منه عنــد التــداخل الجراحي البدئي (7 – 10%). والنتائج المتعلقة بــنقص الترويــة تكون أقل جودة. من أجل هذه الأسباب مجتمعة فــإن اســتطبابات توسيع الشرايين عند هؤلاء المرضى ازدادت مع العلم أن التوسيع في هذه الحالات له بعض الخواص التي يجب معرفتها. بصــورة عامة نتائج التوسيع لآفات الطعوم الوريدية تكون قريبة من النتائج الخاصة بتوسيع الشرايين الإكليلية الأصلية مع نسبة نجاح أكبــر

من 90% ونسبة وفيات أقل من 1.2% ونسبة احتشاءات مع وجود موجة Q على تخطيط القلب الكهربائي أقل من 2.5%. الوحيدة نسبة الاحتشاء من دون وجود موجة Q تبدو ذات نسبة مرتفعة، هذا وإن الزمن الفاصل ما بين العملية الجراحية وظهور الأعراض يسمح لنا بتمييز عدة حالات.

← نقص التروية خلال الشهر الأول بعد المفاغرة:

تصوير الشرايين الإكليلية الإسعافي ضروري في هذه الحالة وذلك لمعرفة سبب نقص التروية ولمعرفة المعالجة المثلى التي يجب اتباعها. آليات نقص التروية الشائعة في هذه الحالة هي إما انسداد خثري حاد للطعم أو تضيق تصلبي سابق الوجود على الطعم الوريدي. شفط الخثرة يمكن أن يعطي نتائج جيدة في حال الانسداد الخثري الحاد، ووضع الستنت المباشر يسمح بمعالجة التضيق التصلبي للطعم الوريدي.

← نقص التروية الحاصل ما بعد الشهر الأول وخلال السنة الأولى:

السبب الأساسي لنقص التروية هنا هو تضيق ليفي حول التفاغر البعيد وبنسبة أقل حول التفاغر القريب، والمعالجة هنا بواسطة وضع ستنت بصورة مباشرة فعال جداً. التضيقات للأجزاء القريبة أو المتوسطة للطعوم تعود عادة إلى فرط التكاثر البطاني توسيع الشرايين في هذه الحالة يعطي نتائج أفضل إذا حقق باكراً وذلك خلال الأشهر الستة الأولى. حصول تضيق على الشريان الثديي الباطن أكثر ندرة، ويتوضع على التفاغر البعيد بشكل خاص، ومعالجته بواسطة توسيع الشرايين مع وضع ستنت تعطي نتائج ممتازة ولمدة طويلة (صورة 92 و93).



صورة 92: *تضيق شديد للمفاغرة البعيدة للشريان الثديي الباطن على الإكليلي الأيمن.*



صورة 93: *النتيجة بعد التوسيع بواسطة وضع ستنت مباشر على تضيق شديد لمفاغرة بعيدة للشريان الثديي الباطن الأيمن على الإكليلي الأيمن.*

تنادر السرقة الإكليلية ما تحت الترقوة ينتج عن نقص تروية من المنطقة المرواة بواسطة الطعم الثديي الباطن الناشئ من شريان ما تحت ترقوة حامل لتضيق وانسداد سابق ومجهول أو لتضيق حصل ما بعد العمل الجراحي. تضيق الشريان ما تحت الترقوة يمكن معالجته بشكل فعال بواسطة التوسيع مع وضع ستنت، بينما الانسداد يتطلب غالباً مداخلة جراحية وذلك بتحقيق مفاغرة حيث أن نتائج التوسيع هنا غير جيدة.

← نقص التروية المتأخر:

الآفات الانتكاسية تكون شائعة اعتباراً من السنة الثالثة ويمكن أن تتطور بشكل تدريجي. هذه الآفات تكون هشة غالباً وتحتوي على عناصر خثرية، وتوسيعها يعرض لخطر صمامات مجهرية إكليلية كبير مترافق مع ارتفاع في عيار الخمائر القلبية. استعمال الأبسيكسيماب لم يظهر فائدة في الوقاية من هذه الصمامات ربما لأنها لا تحتوي على كثير من الصفيحات. وهكذا فإنه في حال

حصول تباطؤ في الجريان الدموي Lowflow عائد إلى شـواذ فـي الجريان الدموي المجهري وفي التقلصية الوعائيـة، فـإن اسـتعمال الفيراباميل والديلتيازيم – حقناً داخل الوعاء الموسَّع يحسن الأعراض بالإضافة إلى تحسين شكل الوعاء على التصوير الشـرياني. بعـض الوسائل الوقائية كالمصفاة (أنجيوغارد Angiogarde) أو البالون الساد (بيركوسورج Percusurge) سمحا بإنقاص الاختلاطـات الصـمامية المجهرية. قاطع العصيدة الموجه يحسن نتائج توسيع الشرايين وذلك في حالة الآفات الفوهية الغير مركزية والشـديدة التضـيق للطعـوم الوريدية. النتائج البعيدة للتوسيع وذلك فيمـا يتعلـق ببقـاء الوعـاء مفتوحاً، هي أفضل في حالة الآفات البعيدة منها فـي حالـة الآفـات الفوهية أو آفات جسم الطعم. إعادة تشكيل الطعم الوريـدي الحـاوي على آفة منتشرة وانتكاسية بواسطة ستنت طويل جداً وذاتي الانفتاح، من الممكن القيام به ولكن انسداد هذا الستنت نسبته مرتفعـة ومـن الأفضل هنا اللجوء إلى الجراحة وذلك باسـتعمال الشـريان الثـديي الباطن. الوقاية الثانوية الهجومية ضرورية هنا. وصـف السـتاتين يهدف إلى إنقاص الـ LDL إلـى مسـتويات شـديدة الانخفـاض، والكلوبيدوغريل يبدو أكثر فعالية من الأسبيرين في هذه الحالة (فئـة المرضى المعالجة في دراسة كابري CAPRIE).

عند مريض السكري:

يتميز توسيع الشرايين الإكليلي عند المريض السـكري بنسـبة عالية من عودة التضيق، حيث يحدث الانسداد بشكل صامت غالبـاً، ويتظاهر بتراجع تدريجي في وظيفة البطين الأيسر الأمر الذي يزيـد من خطورة الإنذار. دراسة Epistent أظهرت الفائدة الهامة التي يمكن الحصول عليها عند المرضى السـكريين باسـتعمال السـتنت مـع

الأبسيكسيماب مقارنة مع المرضى غير السكريين. إن محصلة نسبة الوفيات والاحتشاءات وإعادة التروية المتأخر هي 25% عند استعمال الستنت بشكل منفرد، و23% عند استعمال البالون مع الأبسيكسيماب و13% عند استعمال الستنت مع الأبسيكسيماب (P = 0.005). الوفيات خلال سنة هي 4.1% عند المرضى المعالجين بالستنت وحيداً و1.2% عند المرضى المعالجين بالستنت مع الأبسيكسيماب. إذن من المفضل استعمال الستنت مع الأبسيكسيماب عند المرضى السكريين في حال توسيع الشرايين عندهم.

عند المريض الذي أجري له زراعة قلب:

يعد مرض الشرايين الإكليلية للقلب المزروع السبب الرئيسي للوفيات المتأخرة الحاصلة عند المريض الحامل لقلب مزروع. وإذا كانت المعالجة الوقائية بواسطة البرافاستاتين قد أظهرت فعالية نسبية للوقاية من هذا المرض، فإن اللجوء إلى توسيع الشرايين يبدو ضرورياً عند المرضى الذين خضعوا لتصوير شرايين إكليلية روتيني ومتكرر وذلك عند ظهور تضيقات شديدة. هذه الاستراتيجية لم تقوم بعد بشكل جدي. إن تحليل نتائج التوسيع في 11 مركز أمريكي أظهر أن نسبة نجاح التوسيع وإنذاره الفوري يعادل نظيرهما عند توسيع الشرايين لمرضى عاديين. فعالية هذا التوسيع بالنسبة لإنذار المرض الإكليلي لفترة طويلة ما زالت قيد التقويم.

الاستراتيجية التوأمية Strategie Hybride:

تطورت التقنيات الدامجة ما بين توسيع الشرايين الإكليلية وجراحة القلب الإكليلية بشكل سريع خلال السنوات الثلاثة

الأخيرة. هذه التقنيات سميت توأمية أو دامجة. إنها تدمج ما بين طعم شرياني (الثديي الباطن الأيسر – الشريان ما بين البطينين الأمامي) وذلك بواسطة جراحة على قلب نابض بعمل شق صغير وتقنية توسيع الشرايين لما تبقى من أوعية إكليلية. هذه التقنية سمحت بإنقاص خطر العمل الجراحي المرتفع عند المرضى الحاملين لأمراض أخرى خطيرة بالإضافة إلى مرضهم الإكليلي، أما الاستطبابات لهذه التقنية فهي خاصة عند المرضى الحاملين لآفات معقدة للشريان ما بين البطينين الأمامي بشكل خاص آفات انسدادية وطويلة والتي توسيعها يحمل نسبة عودة تضيق مرتفعة، مترافقة مع آفات بسيطة (نموذج A أو B) متوضعة على الأوعية الإكليلية الأخرى.

الهدف القريب والبعيد لهذه الاستراتيجية هو تحقيق التوعية الكاملة للعضلة القلبية وذلك باستعمال الشريان الثديي الباطن الأيسر مع الاستفادة بنفس الوقت من الخصائص القليلة الهجومية لتوسيع الشرايين.

في بعض الحالات تصل نسبة عودة التضيق للشريان ما بين البطينين الأمامي إلى 57.7% وذلك في حالة وجود تضيق طويل على شريان ذو حجم صغير (< 2.75 مم).

هدف الجراحة المسماة "قليلة الهجومية" هو نفس هدف الاستراتيجية السابقة، حيث أن إمكانية تحقيق مفاغرة ثديية باطنة على قلب نابض يسمح بتجنب مساوئ جهاز الدوران خارج الجسم ونتائج هذه المفاغرات أصبحت جيدة والفضل يعود إلى تعليم خاص للجراحين وإلى ازدياد خبرتهم وازدياد عدد الاستطبابات الخاصة بهذه التقنية.

الجدول – 11: يظهر النتائج التي حصلنا عليها بواسطة هذه التقنية وذلــك لمجمل الدراسات المنشورة

	عدد المرضى	خطورة العمل الجراحي	التقنية المستعملة في البداية	الوفيات	الاختلاطات	انفتاح ما بين البطينين الأمامي	عودة التدخل خلال 1 – 2 عاماً
لويس Lewis	14	متوسط	توسيع الشرايين	0	رجفان أذيني 2	1/1	0
ويتوير Wittwer	35	مرتفع	مفاغرة ما بين البطينين الأمامي	0	لا شيء	35/35	0
ريفيز Reeves	28	متوسط	توسيع الشرايين	0	لا شيء		28/2 توسيع الشرايين
عزة Izzat	11	مرتفع	مفاغرة ما بين البطينين الأمامي	0	لا شيء	11/11	0
زيناتي Zenati	31	متوسط	توسيع الشرايين 21 مريض مفاغرة ما بين البطينين الأمامي	0	لا شيء	31/31	0
ليويد Lloyd	18	متوسط	مفاغرة ما بين البطينين الأمامي	0	تخثر داخل الستنت (رجفان أذيني 1)	18/18	
تريهان Trehan	14	مرتفع		0	لا شيء		
رايس Reiss	14	ضعيف	مفاغرة ما بين البطينين الأمامي	0		14/14	(1) ما بين البطينين الأمامي
المجموع	165		توسيع الشرايين 63 مفاغرة ما بين البطينين الأمامي 88	0		110/110	165/3 (%1.8) جراحة

في حال المعالجة بواسطة الاستراتيجية التوأمية، فإن اختيار تقنية البدء بالجراحة أو التوسيع لم يتفق عليه بعد. هل يجب أن تحقق الجراحة والتوسيع بنفس الوقت؟ أو في الحالة المعاكسة فهل يجب البدء بالتوسيع أو بالجراحة؟ إن تحقيق الجراحة والتوسيع بنفس الوقت أمر مغر ولكنه يصطدم حالياً بمشاكل لوجستية كبيرة. حيث أن تجهيز غرفة العمليات بأجهزة الأشعة المتطورة أمر مكلف للغاية بالإضافة إلى كلفة الموظفين العالية، وأخيراً فإن هذا يتطلب الوجود المتزامن للجراحين وأطباء القثطرة، وفي الحقيقة فإنه لا يوجد إلا 3 – 4 مراكز معدة لهذه التقنية في العالم، أما باقي المراكز فهي تقوم بعمل هذه التقنية من وقت لآخر (1 – 2 عملية/أسبوع) وذلك للتعلم والتجربة. إحدى الاستراتيجيات المستعملة هي أخذ الشريان الثديي الباطن من دون إعطاء مضادات التخثر، متبوع بعد التأكد من عدم نزف الجدار الصدري بتوسيع فوري للشرايين الإكليلية ومن ثم المفاغرة الثديية الباطنة، هذه التقنية من الممكن أن تنقص خطورة حصول النزوف العائدة إلى مضادات التخثر ومضادات الصفيحات، إنها تسمح بمراقبة أفضل للمفاغرة الشريانية.

من الناحية العملية فإن الجراحة والتوسيع تجريان حالياً في صالتين مختلفتين. والبداية تكون توسيع الشرايين وبعد بضعة أيام الجراحة، وذلك بعد إيقاف الأدوية المضادة للتخثر وذلك لتجنب خطورة النزف عند القيام بالعمل الجراحي. هذه الاستراتيجية تجرى في بعض حالات احتشاء العضلة القلبية الحاد حيث نقوم بتوسيع الشريان للمسؤول عن الاحتشاء أولاً ومن ثم نقوم بالعمل الجراحي، بعد فترة من الزمن إذا كان المريض متعدد الإصابات الإكليلية. من مساوئ هذه الاستراتيجية أنها تطيل مدة البقاء في

المشفى ولا يمكن أن تطبق في بعض الأحيان عند وجـود تنـاذر إكليلي حاد.

بالنسبة للبعض الآخر تحقيق توسيع الشرايين في صالة القثطرة ومن ثم العمل الجراحي في اليوم ذاته يسمح بإنقاص فترة الإقامة في المشفى.

أما البدء بالجراحة ومن ثم التوسيع إما مباشرة أو بعد فترة فإن هذا يسمح بتصوير المفاغرة والتأكد من عدم انسدادها، الخطورة هنا تكمن في حصول نقص تروية خلال العمل الجراحـي وذلـك فـي مناطق العضلة القلبية التي لم يعاد ترويتها بواسطة الجراحة.

بالنسبة لبعض المرضى ثنائي أو ثلاثي الجـذع، فـإن تحقيـق مفاغرة ما بين الثديي الباطن الأيسر والشريان مـا بـين البطينـين الأمامي مترافقة مع توسيع الشرايين يجنـب خطـورة واختلاطـات جراحة القلب المفتوح والدوران خارج الجسـم هـذه الاسـتراتيجية تتطلب مع ذلك معرفة تامة لاحتمال عـودة التضـيق بعـد توسـيع الشرايين مقارنة مع الطعوم المستعملة حاليـاً، وهـي تطبـق عنـد المرضى ذوي التحمل السيء للعمل الجراحي حيث أنها تنقص مـن اختلاطات الجراحة وبنفس الوقت تسمح بإعادة تروية كاملـة قـدر الإمكان. وأخيراً فإن التعاون مـا بـين أطبـاء القلـب والقثطـرة والجراحين ضروري من أجل نجاح هذه الاستراتيجية.

آخر تطورات توسيع الشرايين:

← الانسداد الإكليلي المزمن:

إن نجاح فتح الشريان الإكليلي المسدود بشـكل مـزمن قليـل بالنسبة لنجاح عملية التوسيع للشريان المتضـيق (< 60% مقابـل <

%90). استعمال السلك المحب للماء والأكثر صلابة يزيد من احتمال نجاح فتح الشريان في هذه الحالة.

حصول الاختلاطات هنا كانثقاب الشريان وتسلخه يكون أكثر ارتفاعاً، ونسبة حدوث عودة التضيق على الرغم من استعمال الستنت أكثر ارتفاعاً أيضاً منها في حالة توسيع الآفات المضيقة ولكن من دون انسداد. كل هذا يدفع إلى تبني استراتيجية المعالجة التوأمية عند المرضى ثنائي أو ثلاثي الجذع، لا سيما إذا كان عندهم انسداد مزمن للشريان ما بين البطينين الأمامي.

← الآفات التقاطعية:

بالرغم من تقنية وضع الستنت على شكل y أو T. فإن نسبة عودة التضيق ما زالت مرتفعة في هذه الحالة، وذلك بسبب تكاثر الخلايا البطانية الشديد عند منطقة التقاطع. أحد الحلول المقترحة هي تطوير الستنتات التقاطعية والتي تغطي بشكل أفضل منطقة التضيق وبالتالي تسمح بإنقاص نسبة عودة التضيق. هذا وإن تغطية هذه الستنتات بمادة السيروليموس قد يشكل في المستقبل بديلاً عن العمل الجراحي.

← تضيق الجذع الرئيسي:

تضيق الجذع الرئيسي بقي لفترة طويلة محصوراً بالمعالجة الجراحية، وذلك نظراً للنتائج المخيبة للآمال لمحاولات التوسيع الأولى التي حققت بواسطة هارتزلر Hartzler. الخطر الرئيسي قبل ظهور الستنت كان التسلخ الساد أو عودة التضيق المؤدي إلى الإغماء القاتل. بعد ظهور الستنت توسيع الجذع الرئيسي حقق عند مرضى كانوا قد خضعوا سابقاً لعمل جراحي وذلك لإعادة تروية

مناطق من العضلة القلبية ناقصة التروية بعد نكس الطعم الوريـــدي، وهذا ما سميناه (توسيع الجذع الرئيسي المحمي). هذا التوسيع ســـمح بتطوير المعالجة الخاصة لهذه الآفة لدرجة أنه حالياً مـــن الممكـــن توسيع الجذع الرئيسي غير المحمي عند بعض المرضى الذين يبدون خطورة كبيرة للعمل الجراحي. هذا وبإمكاننا التمييز بين 3 توضعات لتضيقات الجذع المشترك: فوهية، الجزء المتوسط والجـــزء البعيـــد الذي يمتد إلى التقاطع.

فريق مرسيليا المكون من الأطبـــاء سيلفيســـتري، باراجـــان وسينسوس نشر خبرته الذاتية وذلك عن توسيع الجذع المشـــترك غير المحمي مع وضع ستنت وذلك عنـــد 40 مريضـــاً مـــنهم 47 يظهرون خطورة كبيرة في حالة التـــداخل الجراحـــي و13 مـــنهم مرشحون جيدون لجراحة القلب. نسبة النجاح الفورية أو القريبـــة كانت 100%، خلال شهر حصل 4 وفيات في فريق المرضى ذوي الخطورة المرتفعة للعمل الجراحي، ولم تحصـــل أي وفـــاة فـــي الفريق الآخر. خلال 6 أشهر نسبة عودة التضيق كانت 23% مـــن الـــ 115 مريض الذين أجري لهم فحص تصوير الشرايين الإكليلية ونسبة عودة التداخل الجراحي كانت 17.4%. 3 وفيـــات حصـــلت واحدة في فريق المرشحين الخطرين للجراحة ووفيتان في فريـــق المرشحين الجيدين. نسبة المرضى الباقين على قيد الحياة خـــلال السنة الأولى كانت 89% في الفريـــق الأول و93% فـــي الفريـــق الآخر. هذا وقد أصرت افتتاحية دونالد بـــين Donald Bain التـــي رافقت هذا المقال على ضرورة تقويم مقارن ما بين التقنيتين قبل اقتراح التوسيع بديلاً عن العمل الجراحي فـــي معالجـــة الجـــذع المشترك.

عودة التضيق La Resténose:

عودة التضيق بعد التوسيع بالبالون منفرداً:

عودة التضيق المكتشف عند تصوير الشرايين الإكليلية بعد التوسيع بالبالون فقط وذلك حسب تعريفه في الفصل 3 "تصوير الشرايين الإكليلية" يحدث عند 32 – 40% من المرضى خلال الأشهر الستة الأولى. نسبة النجاح المباشر لتوسيع عودة التضيق تساوي نظيرتها عند توسيع التضيق الأولي. هذا وإن احتمال حدوث عودة تضيق من جديد تزداد إذا كانت فترة ظهور عودة التضيق لأول مرة قصيرة وإذا كانت المسافات ما بين ظهور عدة عودات تضيق قصيرة، وهي تقارب 50% عند المرضى الذين عمل لهم توسيع الشرايين للمرة الرابعة وذلك من أجل عودة تضيق للمرة الثالثة.

هناك عوامل متعددة تؤهب لحدوث عودة التضيق أهمها هي فترة قصيرة فاصلة ما بين التوسيع وحدوث عودة التضيق (أقل من 90 يوماً)، توسيع عدة آفات، توضع الآفة على الشريان ما بين البطينين الأمامي، شدة الآفة قبل التوسيع ووجود الداء السكري. وهكذا فإن احتمال حدوث عودة التضيق للمرة الثانية هو 37% في حال حدوث عودة التضيق للمرة الأولى بعد فترة طويلة (> 3 أشهر) و56% في حال حدوث عودة التضيق للمرة الأولى بعد فترة < 3 أشهر ($P = 0.007$). الستنت يشكل المعالجة المثلى لعودة التضيق، الدراسة ريست REST عند 351 مريضاً مصابين بعودة تضيق أظهرت، وذلك مقارنة مع استعمال البالون منفرداً، بأن وضع ستنت يسمح بإنقاص نسبة عودة التضيق المتكرر (18% مقابل 32% $P = 0.003$)، كما يسمح بإنقاص إعادة التوعية (10% مقابل 32%)، التقنيات القاطعة لم تظهر تفوقاً في معالجة هذه الحالات، عودة

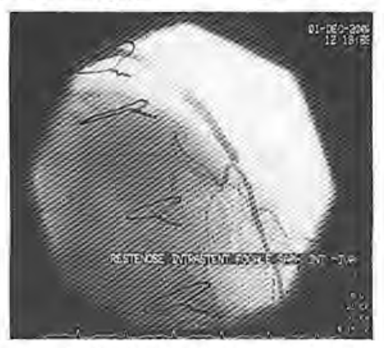
التضيق للمرة الثالثة يجب أن تدفعنا لمناقشة الاستطباب الجراحي.

إن تأكيد نتائج الدراسة RAVEL التي قضت على عودة التضيق وذلك باستعمال الستنت المطلي بالسيروليموس يمكن أن تقودنا إلى إعادة تقويم هذه الاستراتيجية.

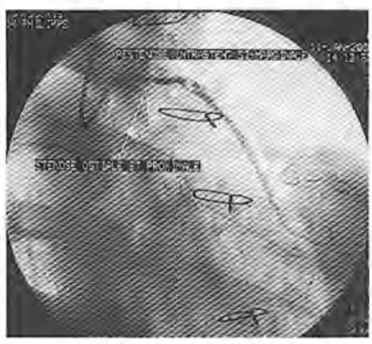
المعالجة الدوائية مفضلة على التوسيع في حال عودة التضيق غير العرضي. متابعة هؤلاء المرضى لفترة طويلة أظهر أن آفاتهم يمكن أن تتحسن بشكل تدريجي وأن إنذار هذه الآفات ممتاز بالمعالجة الدوائية.

عودة التضيق داخل الستنت:

نسبة حدوث عودة التضيق داخل الستنت تعادل 17 – 32%. والعوامل المؤهبة لحدوثها هي صغر حجم الشريان، نتيجة توسيع فورية غير مثالية وذلك إما لأن قطر اللمعة الأصغر بعد التوسيع صغير (< 2.5 مم) أو لبقاء تضيق بعد التوسيع (> 30%)، وجود الداء السكري، وستنت طويل. الصور 94، 95، 96 تظهر عدة حالات عودة تضيق شديدة داخل الستنت الأولى محدودة والثانية ممتدة والأخيرة منتشرة.



صورة 94: *عودة تضيق داخل الستنت محدود ومتوضع على المفاغرة البعيدة للصافن الأنسي مع الشريان ما بين البطينين الأمامي.*

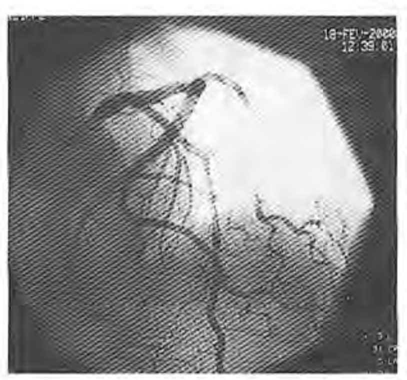


صورة 95: *عودة تضيق داخل الستنت ممتد ومتوضع على أفة الثلث القريب لجسم طعم وريدي صافن.*



صورة 96: *عودة تضيق داخل الستنت منتشر على الشريان المنعكس.*

إن آليات عودة التضيق داخل الستنت هي عبارة عن تكاثر ورمي – بطاني فرط تصنعي بالإضافة إلى إعادة تشكل تشنجي للشريان عند أطراف الستنت. الدراسات بواسطة تخطيط الصدى داخل الشريان الإكليلي أظهرت أن التكاثر داخل الستنت يبدو أعظمياً في وسط الستنت. هذا وإن العامل الأساسي المؤهب لعودة التضيق عند أطراف الستنت هو نفخ هذا الأخير على مستوى العصيدة دون تغطيتها بشكل تام.



صورة 97: *عودة تضيق منتشر وغير شديد على ستنت موضوع على الشريان ما بين البطينين الأمامي.*



صـورة 98: *قياس بواسطة الـ QCA لعودة تضيق منتشر وغير شديد داخل ستنت علـى الشريان ما بين البطينين الأمامي.*

يعد استعمال البالون منفرداً الطريقة الأكثر بساطة لمعالجة التضيق داخل الستنت حيث أن نفخه داخل التضيق يؤدي إلى زيادة قطر هذا الأخير وذلك نتيجة انفتاح أفضل للستنت ونتيجة دفع فرط التصنع عبر أعين الشبكة. أما العوامل المؤهبة لعودة التضيق فهي: توضع التضيق في طعم وريدي، توسيع لآفات متعددة في آن واحد، مسافة فاصلة قصيرة ما بين التوسيع وحدوث عودة التضيق (< 3 أشهر) وأخيراً طول الآفة الجديدة (بعد عودة التضيق).

وهكذا فإن نسبة عودة التضيق داخل الستنت تعادل 10% بالنسبة للآفات المحدودة، 25% للممتدة و50% للمنتشرة و80% بالنسبة لانسداد الستنت.

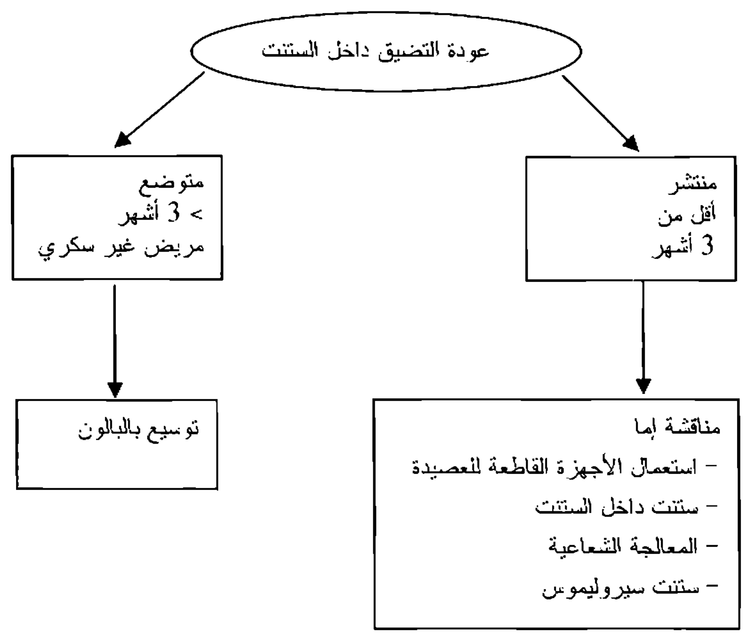
لم تنجح أي من التقنيات التالية سواء كانت التقنيات القاطعة للعصيدة (قاطع العصيدة الدوار أو الموجه)، اللازر، أو البالون

القاطع في إنقاص عودة التضيق المتكــرر داخــل الســتنت بشــكل ملحوظ. وإذا كان وضع ستنت داخل ستنت يحسن النتيجــة الفوريــة على تصوير الشرايين الإكليلية فإنه لم يعط فائــدة بالنســبة لعــودة التضيق المتكرر خلال فترة طويلة إلا بالنسبة للأوعيــة ذات القطــر الذي يتعدى 3 ملم.

المعالجة بالأشعة كانت حتى منذ زمن قريب الطريــق الواعــد الوحيد لإنقاص عودة التضيق داخل الستنت. بــث الأشــعة داخــل الشريان الإكليلي (أشعة بيتا أو غاما) وذلك في حالة عودة التضــيق داخل الستنت، يمكن أن ينقص احتمال تكرر هذا الأخير ليصل إلــى نسبة 25 – 35% مقابل 50 – 60% بعد التوســيع بالبــالون بشــكل منفرد. هذه التقنية تعرض مع ذلك إلى احتمال انسداد الستنت الكامل وذلك بعد 5 ± 3 أشهر من التشعيع، هذا الاحتمال هــو بنســبة 10% بينما لا يتعدى 1.2% عند فريق المرضى الذين لم يعالجوا بالأشــعة. التظاهر السريري يكون إما احتشاء العضلة القلبية أو الخنــاق غيــر الثابت، هذا وينصح هنا بمعالجة مضادة للصــفيحات طويلــة الأمــد والتي يبدو أنها تنقص هذا الاختلاط حسب نتــائج دراســة ســتارت START، أما التأكد من الفتح الجيد للستنت بواسطة تخطيط الصــدى داخل الإكليلي فهو أمر منصوح به. استعمال الأشعة كعــلاج لعــودة التضيق داخل الستنت لا يمكن أن ينصح به بشكل روتيني حالياً.

شجرة القرار التالية (صورة 99) مقترحــة مــن قبــل بــوتر Bauters، تقترح استراتيجية متكيفة مع قطر الشريان وطول آفة عودة التضيق.

وأخيراً فإن الستنت المطلي بالسيروليموس ســوف يقــيم فــي القريب العاجل لمعرفة استطبابه في هذه الحالة.



صورة 99: شجرة القرار لاستراتيجية المعالجة لعودة التضيق داخل الستنت.

مراقبة المريض بعد عملية التوسيع:

فترة الاستشفاء: هل الاتجاه الحالي هو نحو توسيع الشرايين المتنقل Ambulatoire؟

بقاء المريض في المشفى بعد توسيع الشرايين يهدف إلى:

- اكتشاف كل تظاهرة لعودة نقص التروية: كل تكرار لأعراض خناق الصدر مع تغيرات على تخطيط القلب الكهربائي ولو لم تكن شديدة الوضوح، تتطلب تحقيق تصوير شرايين إكليلية إسعافي وذلك بعد استبعاد وجود انسداد إكليلي حاد عائد إلى تسلخ أعطى أعراضه في وقت متأخر أو إلى خثرة باكرة داخل الستنت.

- مراقبة الضغط الشرياني ونظم القلب بشكل متواصل؛ كل هبوط في الضغط يجب أن يدفعنا إلى الشك إما بانسداد إكليلي حاد أو انصباب تأموري عاصر عائد إلى ثقب الشريان الإكليلي.
- التأكد من عدم وجود ورم دموي في مكان البزل.
- اكتشاف وتجنب الانسمام الكلوي أو النفروني العائد إلى استعمال المواد الظليلة، وبشكل خاص عند المرضى ذوي القصور الكلوي المزمن والمرضى السكريين، وعند كل مريض تلقى كمية كبيرة من المواد الظليلة (مثلاً مريض خضع لتصوير شرايين ظليل + تصوير مفاغرات ومن ثم توسيع لعدة آفات شريانية).
- اكتشاف اختلاط نزفي كامن أو خفي وذلك بمراقبة الهيماتوكريت. الطريق الكعبري يلغي بشكل خاص خطورة حدوث الورم الدموي خلف البريتوان والذي يمكن حدوثه في حال بزل الشريان الفخذي.
- تذكير المريض وتنبيهه إلى أن الوقاية ليست فقط دوائية (مضادات الصفيحات، الستاتين إلخ) ولكن تتعلق أيضاً بنمط الحياة والتغذية وأيضاً بإيقاف التدخين مع الاستعانة إذا احتجنا بالتوصيات المقترحة من قبل جمعية القلب الأمريكية: يجب تذكير المريض بالضرورة القصوى لإيقاف التدخين مع ذكر إمكانية استعمال البدائل النيكوتينية أو البويروبيون، إلى الاكتفاء الذاتي والراحة النفسية (بالنسبة للمريض أو لطبيب القثطرة) واللذان يرافقان عادة توسيع الشرايين الناجح، من الممكن أن يؤديا إلى إهمال الحلول الجيدة لإيقاف التدخين.

إن تبسيط المعالجات المضادة للتخثر، وإنقاص خطر الانسداد الخثري الحاد، وتطوير الطريق الكعبري، سمحت كلها من الآن وصاعداً بخروج المريض من المشفى بعد 24 ساعة وذلك في حال عدم حدوث اختلاطات لتوسيع الشرايين، هذا وقد أظهرت بعض الدراسات الرائدة أنه عند بعض المرضى المنتقين والذين خضعوا لتوسيع شرايين بواسطة الطريق الكعبري، من الممكن خروجهم من المشفى في اليوم ذاته من دون حدوث تفاقم في الاختلاطات، تطبيق هذه الاستراتيجية على عدد أكبر من المرضى يبدو ضرورياً قبل تبنيها بشكل نهائي.

الفترة بعد خروج المريض من المشفى:

احتمال انسداد الستنت الحاد الخثري ضعيف جداً بعد مرور الساعات الأولى لتوسيع الشرايين. ومع ذلك فإن هذه الفرضية هي الأولى التي يجب أن نفكر بها عند تكرر حدوث مظاهر خناق الصدر خلال الأيام الأولى بعد التوسيع. هذا وعلى الرغم من استعمال الأسبيرين والكلوبيدوغريل، فإن احتمال حدوث هذا الاختلاط هو حوالي 2% خلال الـ 15 يوم الأولى في الولايات المتحدة.

إن وجود ورم دموي في منطقة البزل الفخذي يتطلب مراقبة سريرية وبواسطة تخطيط الصدى، وذلك للاكتشاف المبكر لاحتمال تطور هذا الورم نحو أم دم كاذبة.

تبديل التيكليد بالكلوبيدوغريل سمح لنا بعدم طلب التعداد والصيغة وتعداد الصفيحات بشكل روتيني. ومع ذلك فإن احتمال حدوث نقص الصفيحات يجب ألا يغيب

عن ذهننا رغم ندرته وذلك أمام وجود فرفرية، ويجب هنا طلب تعداد الصفيحات.

الوقاية الثانوية مستطبة عند هؤلاء المرضى، وتحليل الدراسات المتعلقة بالبرافاستاتين أظهر أن فائدة الستاتين لا يحصل عليها إلا إذا كان عيار الـ LDL في الدم أقل من 1.25 غ/ل ويجب إنقاصه إلى أقل من 1.25 غ/ل. توصيات جمعية القلب الفرنسية لا تحمل حالياً إلا هذا الرقم (1.25 غ/ل) والذي يشكل بنفس الوقت العتبة التي يجب التدخل عندها والتي يجب أن تصل إليها عند المعالجة الدوائية.

عودة التضيق يمكن أن تحدث عند مرضى غير عرضيين، 25% من المرضى غير العرضيين والذين أجري لهم توسيع شرايين سابق يمكن أن يظهرون علامات نقص تروية على أحد اختبارات هذه الأخيرة. وهكذا فإن البحث عن عودة التضيق يرتكز بشكل أساسي على تحقيق اختبار جهد 3 – 6 أشهر بعد توسيع الشرايين. تحقيق اختبار الجهد بشكل مبكر (خلال الشهر الأول) يعرض إلى خطر حدوث خثرة حادة داخل الستنت بالإضافة إلى أنه يعطي معلومات خاطئة عن احتمال وجود عودة التضيق. هذا وإن تحقيق اختبار الجهد بشكل روتيني أمر مختلف عليه، بالنسبة للبعض فإنه يجب أن يحقق فقط عند المرضى ذوي الخطورة المرتفعة والذين نقص التروية عندهم ولو أنها صامتة يمكن أن تؤثر بشكل فعال على إنذار المرض (قصور وظيفة البطين الأيسر الانقباضية، مرض إكليلي متعدد الجذوع، إصابة الشريان ما بين البطينين الأمامي، سوابق موت مفاجئ أُنعش، داء السكري، مهنة ذات خطورة: مهنة تتطلب جهداً عضلياً كبيراً أو مهنة ذات مسؤولية جماعية)، مع الأخذ

بعين الاعتبار أن عودة التضيق الغير مترافق بأعراض هو ذو إنذار ممتاز تحت المعالجة الدوائية. بالنسبة للبعض الآخر فـإن التـداخل بالتوسيع أو الجراحة عند وجود نقص تروية ولو كانت صامتة يبقـى مفضلاً. هذه الاستراتيجية الأخيرة تستند بشكل خاص علـى نتـائج الدراسة ACIP التي قيمت إعادة التروية بالمقارنـة مـع المعالجـة الدوائية، هذه الاستراتيجية وتطبيقها من الناحية العملية مختلف عليـه حالياً وذلك بسبب التطور الكبير في المعالجة الدوائيـة منـذ بضـع سنوات. وهكذا فإن عدداً من مرضى الفريق المعـالج دوائيـاً فـي الدراسة ACIP لم يكن قد عولج بالستاتين أو الأدوية المثبطة لأنـزيم التحويل. وأخيراً فإن دراسة AVERT أثبتـت أنـه عنـد المرضـى الإكليليين الثابتين ذوي الإصابة وحيدة الجذع فإن المعالجة الدوائيـة مكافئة للمعالجة بواسطة توسيع الشرايين فيمـا يتعلـق باسـتمرارية الحياة. وعلى العكس من ذلك فإن توسيع الشرايين يترافق مع ازدياد في حوادث نقص التروية إذا ما قورن بالمعالجة الدوائية الحاوية على الستاتين.

التقويم الاقتصادي لتوسيع الشرايين:

من بين كل الأمراض يحل المـرض الإكليلـي فـي المركـز الخامس على المستوى العالمي من حيث نسبة الوفيات والإمراضية، ومن المتوقع حسب التقديرات أن يحتل المركز الأول في عام 2020. من هذا المنطلق تأخذ التحاليل التي تربط ما بـين الكلفـة والفعاليـة العلاجية أهمية خاصة هنا وذلك لتقـويم الاسـتراتيجيات المختلفـة المتوفرة حالياً لمعالجة هذا المرض. المشعر المستند إليه حاليـاً هـو كلفة سنة خالية من الأعراض أو أي حدث مرتبط بالمرض المـراد تقويمه، وهكذا فإن كلفة أقل من 20000 دولاراً تعتبر قليلة وما بـين

20000 إلى 60000 دولاراً تعتبر مقبولة في البلدان الصناعية أما الكلفة التي تتجاوز الـ 60000 دولاراً فهي كثيرة الارتفاع وغير مقبولة بالنسبة لأغلب أنظمة الصحة العامة. تقدير هذه الكلفة حقق عند مرضى مختلفي التصنيف.

← عند المرضى وحيدي أو ثنائي الجذع:

عند المرضى الإكليليين العرضيين وحيدي أو ثنائي الجذع خصوصاً إذا كانت الإصابة للشريان ما بين البطينين الأمامي مع وظيفة طبيعية للبطين الأيسر. فإن العلاقة ما بين الكلفة والفعالية بالنسبة لتوسيع الشرايين تعتبر جيدة جداً (أقل من 20000 دولاراً) وذلك بالمقارنة مع المعالجة الدوائية لوحدها.

على العكس من ذلك، فإنه عند المرضى الغير عرضيين أو قليلي الأعراض، والذين عندهم الآفات نفسها فإن العلاقة ما بين الكلفة والفعالية بالنسبة لتوسيع الشرايين تصبح عندئذ غير جيدة وذلك إذا ما قورنت بالمعالجة الدوائية، حيث أن كلفة سنة خالية من الأعراض هنا تقوم بأكثر من 80000 دولاراً.

← عند المرضى ثلاثي الجذع:

توسيع الشرايين يشكل بديلاً عن الجراحة عند المرضى ذوي الخطورة العالية، مع نتائج جيدة وكلفة معتدلة ومقبولة تتراوح ما بين 20000 و 60000 دولاراً.

عند المرضى ثلاثي الجذع والأقل خطورة، الجراحة وتوسيع الشرايين يعطيان كلفة تجعلهما مفضلان على المعالجة الدوائية منفردة. هذا وإذا كانت كلفة توسيع الشرايين في البدء لا تشكل إلا 65% من كلفة الجراحة، فإن ضرورة عودة التداخل المرتبطة

بشكل خاص بحدوث عودة التضيق ترفع هذه النسبة إلى 95% وذلك خلال السنوات الخمس الأولى. وهذا يتناسب مع توفير قدره 2664 دولاراً عند تحقيق توسيع الشرايين. وأخيراً فإنه إذا أثبتت نتائج الدراسة RAVEL، التي بينت إمكانية القضاء على عودة التضيق باستعمال الستنتات المطلية بالسيروليموس، على عدد أكبر من المرضى، فإن هذه المقارنة الاقتصادية ما بين الجراحة وتوسيع الشرايين يمكن أن تتغير جذرياً، على شرط ألا يضيع هذا التوفير نتيجة السعر المرتفع للستنت المطلي بالسيروليموس مقارنة بسعر الستنت العادي.

أيهما أفضل توسيع الشرايين مباشرة بعد تصويرها (آدهوك ad hoc) أم توسيع الشرايين المبرمج؟

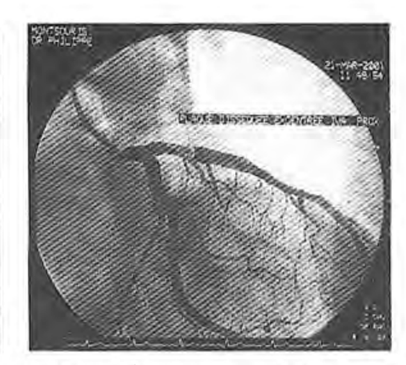
توسيع الشرايين مباشرة بعد تصويرها أو ما يسمى بتوسيع الشرايين الـ ad hoc آدهوك، بدأ يأخذ مكاناً متصاعداً مقارنة مع توسيع الشرايين المبرمج والمحقق في وقت لاحق لتصوير الشرايين الإكليلية. نسبة توسيع الشرايين مباشرة بعد تصويرها وذلك في الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا تتراوح ما بين 50 – 80% حسب مركز القثطرة. لكل استراتيجية مزاياها ومساوئها، ولكل منها مؤيديها ومعارضيها.

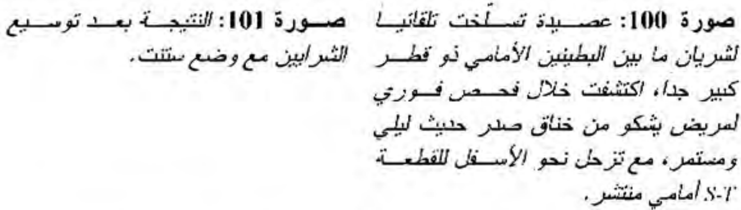
توسيع الشرايين الآدهوك يسمح بتحقيق تصوير الشرايين الإكليلية وتوسيعها في الوقت ذاته مجنباً بذلك اللجوء إلى تكرير الفحص الاختراقي والاختلاطات الناجمة عنه. بالإضافة إلى ذلك فإنه ينقص زمن التعرض للأشعة X، وفترة الإقامة في المشفى وأخيراً الكلفة. على العكس من ذلك فإنه في هذه الحالة يتم

استعمال كمية كبيرة من المادة الظليلة، كما أن المريض في أغلب الحالات يكون غير محضر سابقاً بالأدوية المضادة للصفيحات. التوسيع المبرمج يعطي الوقت الكافي لشرح عملية التوسيع – فوائدها واختلاطاتها – للمريض ولعائلته، كما يسمح بإعطاء الأدوية المضادة للصفيحات بشكل أفضل وإعطاء السوائل الضرورية للمريض في حال وجود خطر مرتفع لحدوث الانسمام الكلوي. من الناحية العملية فإنه من المفضل تبني التوسيع المباشر عند المرضى العرضيين نتيجة حدوث عودة التضيق، في حالة احتشاء العضلة القلبية الحاد، وفي حالة خناق الصدر المعند. بينما في الحالات الأخرى وبصورة خاصة عند المريض ذو الخطورة العالية، فإن توسيع الشرايين المباشر يجب ألا يحقق إلا عند المريض الذي أعلمناه سابقاً (قبل القيام بتصوير الشرايين) بفوائد وخطورة توسيع الشرايين الإكليلية في حال وجود استطباب له وبفوائد وخطورة جراحة المفاغرة، بالإضافة إلى ضرورة الحصول على موافقة المريض لتحقيق التوسيع المباشر.

عند المريض ذو الخطورة العالية، فإنه من المفضل إجراء التوسيع المبرمج وذلك بوجود طبيب مخدر، وفريق جراحة قلبية قريب ومستعد للتداخل، مع وضع ديزيليه في الشريان الآخر لاستعمالها في حالة ضرورة وضع البالون المضاد للدفع داخل الأبهر بصورة إسعافية.

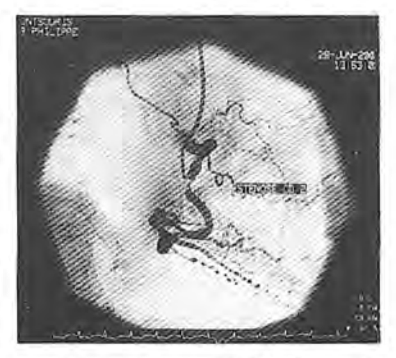
الصور من 100 حتى 103 توضح بعض حالات توسيع الشرايين المباشر خصوصاً لآفات ذات نموذج B عند مرضى ليس عندهم اختلال في وظيفة البطين الأيسر الانقباضية.



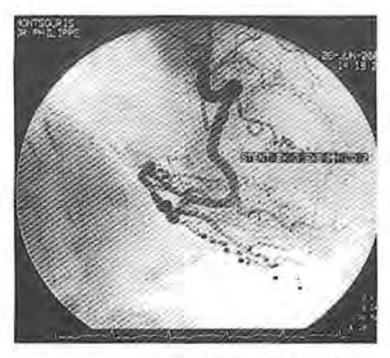


صورة 100: *عصيدة تسلّخت تلقائيا لشريان ما بين البطينين الأمامي ذو قطر كبير جدا، اكتشفت خلال فحص فوري لمريض يشكو من خناق صدر حديث ليلي ومستمر، مع تزحل نحو الأسفل للقطعة S-T أمامي منتشر.*

صورة 101: *النتيجة بعد توسيع الشرايين مع وضع ستنت.*



صورة 102: *تضيق شديد غير مركزي وقصير للقطعة الثانية للإكليلي الأيمن.*



صورة 103: *النتيجة بعد توسيع مع وضع ستنت.*

5

ما هو مستقبل توسيع الشرايين الإكليلية وتوسيعها؟

حققت الصور المعطاة بواسطة المرنان المغناطيسي تطوراً هائلاً في حقل تصوير الشرايين، ولقد أخذت حالياً مكان تصوير الشرايين العادي لتقويم أغلب الآفات السباتية. ولكن جودة هذا الفحص تتعلق بالطبيب الذي يقوم به. وهكذا فإنه في حال وجود تعارض ما بين الإيكو – دوبلر والمرنان المغناطيسي فإنه يجب اللجوء إلى تصوير الشرايين العادي الذي يشكل الفحص المرجعي.

هل يا ترى تصوير الشرايين الإكليلية سيؤول إلى نفس المصير؟ المرنان المغناطيسي للشرايين الإكليلية بالرغم من تطوره الجيد ما زال في وضع متأخر. هذا وإنه مقارنة مع الشرايين السباتية فإن الشرايين الإكليلية تبدي إعاقات هامة بالنسبة للمرنان المغناطيسي: الحجم الأصغر للوعاء، تعرجاتها، توضعها الثلاثي الأبعاد الملاحظ جيداً، وتحركها المرتبط بحركة القلب. صور السنتيمترات الأولى للجذع الرئيسي وأحياناً للشريان ما بين البطينين الأمامي يمكن أن نحصل عليها. إن جودة هذه الصور ومصداقيتها مقارنة مع تصوير الشرايين الإكليلية من المفترض أن تتحسن تدريجياً.

وأخيراً فإنه مهما كانت الطريقة التشخيصية المستعملة، فإن

تصوير الشرايين الإكليلية تبقى الخطوة الأولى نحو عملية إعادة التروية.

فيما يتعلق بعملية توسيع الشرايين الإكليلية، فإن التطور يجب أن يكون في مضمار إنقاص خطورة هذه العملية وإنقاص عودة التضيق مما يؤدي عندها إلى تجاوز الحدود الحالية لتوسيع الشرايين والسماح بالتالي بتوسيع الآفات الأكثر تعقيداً مثل الجذع المشترك، الآفات التقاطعية، التضيق الطويل والانسداد الإكليلي المزمن.

كما أن بعض الأدوية مثل الكلوبيدوغريل ومضادات الـ GP IIb IIIa، وبعض الوسائل الميكانيكية (بيركوسورج Percusurg والـ Angiogarde أنجيوغارد) ساهمت جميعها في تحسين أمانة عملية توسيع الشرايين الإكليلية.

أما استعمال الطريق الكعبري فقد ساهم في إنقاص الاختلاطات الوعائية. إن إنقاص تكرار عودة نقص التروية يمر حتماً بالسيطرة على عودة التضيق. في الدراسة RAVEL الستنت المغلف بالسيروليموس سمح بالقضاء على عودة التضيق نهائياً. وفي الدراسة ASPECT فإن ستنتاً مغلفاً بمضاد تكاثر آخر، الباكليتاسول، أنقص كثيراً من نسبة حدوث عودة التضيق من دون القضاء عليها نهائياً حيث بقيت نسبتها حوالي 4%. المعطيات الأولية للدراسة TAXUS I، للباكليتاسول دائماً، أظهرت نسبة تعادل 0% لعودة التضيق وذلك خلال الـ 6 أشهر الأولى التالية للتوسيع. هذه النتائج الأولية المذهلة يجب أن تؤكد وذلك بتطبيقها على عدد أكبر من المرضى ولكننا نستطيع منذ الآن أن نعلن انفتاح عصر جديد لتوسيع الشرايين الإكليلية.

المراجع

التوصيات:

MEYER P, BARRAGAN P, BLANCHARD D ET AL. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la formation des médecins coronarographistes et angioplasticiens, l'organisation et l'équipement des centres de coronarographie et d'angioplastie coronaire. *Arch Mal Coeur* 2001 ; 93 : 147-58.

Informations des patients avant une coronarographie et une angioplastie coronaire. *Arch Mal Coeur* 1999 ; 92 : 75-8.

ACC/AHA Guidelines for percutaneous coronary intervention (revision of the 1993 PTCA guidelines). *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 2239i-lxvi.

BRAUNWALD E, ANTMAN EM, BEASLEY JW ET AL. ACC/AHA guidelines for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients With Unstable Angina). *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 36 : 970-1062.

BERTRAND ME, SIMOONS ML, FOX KA ET AL. Management of acute coronary syndromes : acute coronary syndromes without persistent ST segment elevation ; recommendations of the Task Force of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2000 ; 21 : 1406-32.

RYAN TJ, ANTMAN EM, BROOKS NH ET AL. ACC/AHA guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction : a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction). *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 34 : 890-911.

SCANLON PJ, FAXON DP, AUDET A ET AL. ACC/AHA guidelines for coronary angiography : a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Coronary Angiography). *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 33 : 1756-824.

TEPEL M ET AL. Prevention of Radiographic-Contrast-Agent-Induced Reductions in Renal Function by Acetylcysteine. *N Engl J Med* 2000 ; 343 : 180-4.

المعطيات الفيزيولوجية المرضية الحالية:

الفيزيولوجيا المرضية للعصيدة

RABBANI LE. Acute coronary syndromes – Beyond myocyte necrosis. N *Engl J Med* 2001 ; 345 : 1057-9.

KERN MJ, MEIER B. Evaluation of the Culprit Plaque and the Physiological Significance of Coronary Atherosclerotic Narrowings. *Circulation* 2001 ; 103 : 3142-9.

LIBBY P. Current concepts of the pathogenesis of the acute coronary syndromes. *Circulation* 2001 ; 104 : 365-72.

MUNFORD RS. Statins and the acute-phase response. *N Engl J Med* 2001 ; 344 : 2016-8.

CRISBY M, NORDIN-FREDRIKSSON G, SHAH PK, YANO J, ZHU J, NILSSON J. Pravastatin treatment increases collagen content and decreases lipid content, inflammation, metalloproteinases, and cell death in human carotid plaques : implications for plaque stabilization. *Circulation* 2001 ; 103 : 926-33.

SUWAIDI JA ET AL. Long-Term Follow-Up of Patients With Mild Coronary Artery Disease and Endothelial Dysfunction. *Circulation* 2000 ; 101 : 948-54.

Phénomène de micro-embolisation coronaire

TOPOL EJ, YADAV JS. Recognition of the Importance of Embolization in Atherosclerotic Vascular Disease. *Circulation* 2000 ; 101 : 570-80.

CARLINO M, DE GREGORIO J, DI MARIO C, ANZUINI A, AIROLDI F, ALBIERO R, BRIGUORI C, DHARMADHIKARI A, SHEIBAN I, COLOMBO A. Prevention of distal embolization during saphenous vein graft lesion angioplasty : experience with a new temporary occlusion and aspiration system. *Circulation* 1999 ; 99 : 3221-3.

No flow – No Reflow ظاهرة الصمامات المجهرية الإكليلية

ITO H, TANIYAMA Y, IWAKURA K, NISHIKAWA N, MASUYAMA T, KUZUYA T, HORI M, HIGASHINO Y, FUJII K, MINAMINO T. Intravenous nicorandil can preserve microvascular integrity and myocardial viability in patients with reperfused anterior wall myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 33 : 654-60.

TANIYAMA Y, ITO H, IWAKURA K, MASUYAMA T, HORI M, TAKIUCHI S, NISHIKAWA N, HIGASHINO Y, FUJII K, MINAMINO T. Beneficial effect of intracoronary verapamil on microvascular and myocardial salvage in patients with acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1997 ; 30 : 1193-9.

الدراسات المتعلقة باستعمال مضادات الـ GP IIb IIIa لتوسيع الشرايين الإكليلية ما عدا احتشاء العضلة القلبية:

TOPOL EJ, MOLITERNO DJ, HERRMANN HC ET AL. Comparison of two platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibitors, tirofiban and abciximab, for the prevention of ischemic events with percutaneous coronary revascularization. *N Engl J Med* 2001 ; 344 : 1888-94.

ANDERSON KM, CALIFF RM, STONE GW, NEUMANN FJ, MONTALESCOT G, MILLER DP, FERGUSON JJ, WILLERSON JT, WEISMAN HF, TOPOL EJ. Long-term mortality benefit with abciximab in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 2059-65.

O'SHEA JC, HAFLEY GE, GREENBERG S ON THE BEHALF OF ESPRIT INVESTIGATORS (ENHANCED SUPPRESSION OF THE PLATELET IIB/IIIA RECEPTOR WITH INTEGRILIN THERAPY TRIAL). Platelet glycoprotein IIb/IIIa integrin blockade with eptifibatide in coronary stent intervention : the ESPRIT trial : a randomized controlled trial. *JAMA* 2001 ; 285 : 2468-73.

Novel dosing regimen of eptifibatide in planned coronary stent implantation (ESPRIT) : a randomised, placebo-controlled trial. The ESPRIT Investigators. Enhanced Suppression of the Platelet IIb/IIIa Receptor with Integrilin Therapy. *Lancet* 2000 ; 356 : 2037-44.

One-year ESPRIT results show continued benefit with eptifibatide ESPRIT 1-year results. *Lancet* 2000 ; 356 : 2037-44.

LINCOFF AM, TCHENG JE, CALIFF RM, KEREIAKES DJ, KELLY TA, TIMMIS GC, KLEIMAN NS, BOOTH JE, BALOG C, CABOT CF, ANDERSON KM, WEISMAN HF, TOPOL EJ, FOR THE EPILOG INVESTIGATORS. Sustained suppression of ischemic complications of coronary intervention by platelet GP IIb/IIIa blockade with abciximab : one-year outcome in the EPILOG trial. *Circulation* 1999 ; 99 : 1951-8.

HAMM CW, HEESCHEN C, GOLDMAN B, VAHANIAN A, ADGEY J, MIGUEL CM, RUTSCH W, BERGER J, KOOTSTRA J, SIMOONS ML FOR THE CAPTURE INVESTIGATORS. Benefit of abciximab in patients with refractory unstable angina in relation to serum troponin T levels. *N Engl J Med* 1999 ; 340 : 1623-9.

TOPOL EJ, BYZOVA T, PLOW EF. Of platelets, integrin and GPIIb-IIIa blockers : past, present and future perspectives. *Lancet* 1999 ; 353 : 227-31.

EPISTENT INVESTIGATORS. Randomised controlled trial to assess safety of coronary stenting with use of abciximab. *Lancet* 1998 ; 352 : 85-90.

NEUMANN F-J, BLASINI R, SCHMITT C, ALT E, DIRSCHINGER J, GAWAZ M, KASTRATI A, SCHÖMIG A. Effect of glycoprotein IIb/IIIa receptor blockade on recovery of coronary flow and left ventricular function after the placement of coronary-artery stents in acute myocardial infarction. *Circulation* 1998 ; 98 : 2695-2701.

PURSUIT INVESTIGATORS. Inhibition of the platelet glycoprotein IIb/IIIa with eptifibatide in patients with acute coronary syndromes without persistent ST-segment elevation. *N Engl J Med* 1998 ; 339 : 436-43.

THE PRISM STUDY INVESTIGATORS. A comparison of aspirin plus tirofiban with aspirin plus heparin for unstable angina. *N Engl J Med* 1998 ; 338 : 498-1505.

THE PRISM-PLUS STUDY INVESTIGATORS. Inhibition of the platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor with tirofiban in unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction : platelet receptor inhibition in ischemic syndrome management in patients limited by unstable signs and symptoms. *N Engl J Med* 1998 ; 338 : 1488-1497.

THE RESTORE INVESTIGATORS. Effects of platelet glycoprotein IIb/IIIa blockade with tirofiban on adverse cardiac events in patients with unstable angina or acute myocardial infarction undergoing coronary angioplasty. *Circulation* 1997 ; 96 : 1445-53.

MAK KH, CHALLAPALLI R, EISENBERG MJ, ANDERSON KM, CALIFF RM, TOPOL EJ FOR THE EPIC INVESTIGATORS. Effect of platelet glycoprotein IIb/IIIa

receptor inhibition on distal embolization during percutaneous revascularization of aortocoronary saphenous vein grafts. *Am J Cardiol* 1997 ; 80 : 985-8.

EPILOG INVESTIGATORS. Effect of the platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor inhibitor abciximab with lower heparin dosages on ischemic complications of percutaneous coronary revascularization. *N Engl J Med* 1997 ; 336 : 1689-96.

MARK DB, TALLEY JD, TOPOL EJ ET AL. Economic assessment of platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibition for prevention of ischemic complications of high-risk coronary angioplasty. EPIC Investigators. *Circulation* 1996 ; 94 : 629-35.

TCHENG JE, HARRINGTON RA, KOTTKE-MARCHANT K, KLEIMAN NS, ELLIS SG, KEREIAKES DJ, MICK MJ, NAVETTA FI, SMITH JE, WORLEY SJ, MILLER JA, JOSEPH DM, SIGMON KN, KITT MM, DU MEE CP, CALIFF RM, TOPOL EJ, FOR THE IMPACT INVESTIGATORS. Multicenter, randomized, double-blind placebo-controlled trial of the platelet integrin glycoprotein IIb/IIIa blocker Integrelin in elective coronary intervention. *Circulation* 1995 ; 91 : 2151-7.

- الدراسات المتعلقة بخناق الصدر غير الثابت:

CANNON CP, WEINTRAUB WS, DEMOPOULOS LA ET AL. Comparison of early invasive and conservative strategies in patients with unstable coronary syndromes treated with the glycoprotein IIb/IIIa inhibitor tirofiban. *N Engl J Med* 2001 ; 344 : 1879-87.

THE GUSTO IV-ACS INVESTIGATORS. Effect of glycoprotein IIb/IIIa receptor blocker abciximab on outcome in patients with acute coronary syndromes without early coronary revascularisation : the GUSTO IV-ACS randomised trial. *Lancet* 2001 ; 357 : 1915-24.

COHEN M. Glycoprotein IIb/IIIa receptor blockers in acute coronary syndromes : Gusto IV-ACS. *Lancet* 2001 ; 357 : 1899-1900.

WEXLER LF, BLAUSTEIN AS, LAVORI PW, LEHMANN KG, WADE M, BODEN WE. Non-Q-wave myocardial infarction following thrombolytic therapy : a comparison of outcomes in patients randomized to invasive or conservative post-infarct assessment strategies in the Veterans Affairs non-Q-wave Infarction Strategies In-Hospital (VANQWISH) Trial. *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 19-25.

GOODMAN SG, COHEN M, BIGONZI F ET AL. Randomized trial of low molecular weight heparin (enoxaparin) versus unfractionated heparin for unstable coronary artery disease : one-year results of the ESSENCE Study. Efficacy and Safety of Subcutaneous Enoxaparin in Non-Q Wave Coronary Events. *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 36 : 693-8.

WALLENTIN L, LAGERQVIST B, HUSTED S, KONTNY F, STAHLE E, SWAHN E. Outcome at 1 year after an invasive compared with a non-invasive strategy in unstable coronary-artery disease : the FRISC II invasive randomised trial. FRISC II Investigators. Fast Revascularisation during Instability in Coronary artery disease. *Lancet* 2000 ; 356 : 9-16.

Long-term low-molecular-mass heparin in unstable coronary-artery disease : FRISC II prospective randomised multicentre study. FRagmin and Fast

Revascularisation during InStability in Coronary artery disease Investigators. *Lancet* 1999 ; 354 : 701-7.

Invasive compared with non-invasive treatment in unstable coronary-artery disease : FRISC II prospective randomised multicentre study. FRagmin and Fast Revascularisation during InStability in Coronary artery disease Investigators. *Lancet* 1999 ; 354 : 708-15.

BODEN WE, O'ROURKE RA, CRAWFORD MH ET AL. Outcomes in patients with acute non-Q-wave myocardial infarction randomly assigned to an invasive as compared with a conservative management strategy. Veterans Affairs Non-Q-Wave Infarction Strategies in Hospital (VANQWISH) Trial Investigators. *N Engl J Med* 1998 ; 338 : 1785-92.

FRAGMIN DURING INSTABILITY IN CORONARY ARTERY DISEASE (FRISC) STUDY GROUP. Low-molecular-weight heparin during instability in coronary artery disease. *Lancet* 1996 ; 347 : 561-8.

ANDERSON HV, CANNON CP, STONE PH ET AL. One-year results of the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) IIIB clinical trial. A randomized comparison of tissue-type plasminogen activator versus placebo and early invasive versus early conservative strategies in unstable angina and non-Q wave myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1995 ; 26 : 1643-50.

ANDERSON HV, CANNON CP, STONE PH ET AL. One-year results of the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) IIIB clinical trial. A randomized comparison of tissue-type plasminogen activator versus placebo and early invasive versus early conservative strategies in unstable angina and non-Q wave myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1995 ; 26 : 1643-50.

– الدراسات المتعلقة باحتشاء العضلة القلبية:

MONTALESCOT G, BARRAGAN P, WITTENBERG O ET AL. Platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibition with coronary stenting for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2001 ; 344 : 1895-1903.

THE GUSTO V INVESTIGATORS. Reperfusion therapy for acute myocardial infarction with fibrinolytic therapy or combination reduced fibrinolytic therapy and platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibition : the GUSTO V randomised trial. *Lancet* 2001 ; 357 : 1905-14.

VERHEUGT F. GUSTO V : the bottom line of fibrinolytic reperfusion therapy. *Lancet* 2001 ; 357 : 1898-9.

BODEN WE, MCKAY RG. Optimal treatment of acute coronary syndrome - an evolving strategy. *N Engl J Med* 2001 ; 344 : 1939-42.

THROCKMORTON DC. Future trials of antiplatelet agents in cardiac ischemia. *N Engl J Med* 2001 ; 344 : 1937-8.

SCHELLER B, HENNEN B, SEVERIN-KNEIB S ET AL. Long-term follow-up of a randomized study of primary stenting versus angioplasty in acute myocardial infarction. *Am J Med* 2001 ; 110 : 1-6.

MAILLARD L, HAMON M, KHALIFE K ET AL. A comparison of systematic stenting and conventional balloon angioplasty during primary percutaneous transluminal coronary angioplasty for acute myocardial in-farction. STENTIM-2 Investigators. *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 35 : 1729-36.

Myocardial infarction redefined : a consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 36 : 959-69.

ALPERT JS, THYGESEN J. Myocardial infarction redefined – A consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the Redefinition of Myocardial Infarction. *Eur Heart J* 2000 ; 21 : 1502-13.

GRINES CL, COX DA, STONE GW ET AL. Coronary angioplasty with or without stent implantation for acute myocardial infarction. Stent Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group. *N Engl J Med* 1999 ; 341 : 1949-56.

HOCHMAN JS, SLEEPER LA, WEBB JG ET AL. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. SHOCK Investigators. Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock. *N Engl J Med* 1999 ; 341 : 625-34.

WHARTON TP JR., MCNAMARA NS, FEDELE FA, JACOBS MI, GLADSTONE AR, FUNK EJ. Primary angioplasty for the treatment of acute myocardial infarction : experience at two community hospitals with-out cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 33 : 1257-65.

STONE GW, BRODIE BR, GRIFFIN JJ, MORICE MC, COSTANTINI C, OVERLIE PA, LINNEMEIER TJ, MOSES J, O'NEILL WW, GRINES CL, ON BEHALF OF THE PRIMARY ANGIOPLASTY IN MYOCARDIAL INFARCTION (PAMI) INVESTIGATORS. Improved short-term outcomes of primary coronary stenting compared to primary balloon angioplasty in acute myocardial infarction at experienced centers : the PAMI study group experience. *J Intervent Cardiol* 1999 ; 12 : 101-8.

SURYAPRANATA H, VAN'T HOF AW, HOORNTJE JC, DE BOER MJ, ZIJLSTRA F. Randomized comparison of coronary stenting with balloon angioplasty in selected patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 1998 ; 97 : 2502-5.

STONE GW, BRODIE BR, GRIFFIN JJ ET AL. Prospective, multicenter study of the safety and feasibility of primary stenting in acute myocardial infarction : in-hospital and 30-day results of the PAMI stent pilot trial. Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Stent Pilot Trial Investigators. *J Am Coll Cardiol* 1998 ; 31 : 23-30.

GRINES CL, MARSALESE DL, BRODIE B ET AL. Safety and cost-effectiveness of early discharge after primary angioplasty in low-risk patients with acute myocardial infarction. PAMI Investigators.Primary Angioplasty in Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol* 1998 ; 31 : 967-72.

A clinical trial comparing primary coronary angioplasty with tissue plasminogen activator for acute myocardial infarction. The Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO IIb) Angioplasty Substudy Investi-gators. *N Engl J Med* 1997 ; 336 : 1621-8.

ZIJLSTRA F, DE BOER MJ, HOORNTJE JC, REIFFERS S, REIBER JH, SURYAPRANATA H. A comparison of immediate coronary angioplasty with intravenous streptokinase in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993 ; 328 : 680-4.

- المقارنة ما بين الجراحة وتوسيع الشرايين:

SERRUYS PW, UNGER F, VAN HOUT BA, ET AL. Comparison of coronary artery bypass surgery and stenting for the treatment of multivessel disease. *N Engl J Med* 2001 ; 344 : 1117-24.

RODRIGUEZ A ET AL FOR THE ERACI II INVESTIGATORS. Argentine randomized study : coronary angioplasty with stenting versus coronary bypass surgery in patients with multiple-vessel disease (ERACI II) : 30-day and one-year follow-up results. *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 51-8.

FEIT F, BROOKS MM, SOPKO G ET AL. Long-term clinical outcome in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation Registry : comparison with the randomized trial. BARI Investigators. *Circulation* 2000; 101 : 2795-802.

BARI INVESTIGATORS. The Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) : influence of diabetes on 5-year mortality and morbidity in a randomized trial comparing CABG and PTCA in patients with multivessel disease. *Circulatio*n 1997 ; 96 : 1761-9.

Comparison of coronary bypass surgery with angioplasty in patients with multivessel disease : the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) Investigators. *N Engl J Med* 1996 ; 335 : 217-25.

POCOCK SJ, HENDERSON RA, RIOCKARDS AF ET AL. Meta-analysis of randomized trials comparing coronary angioplasty with bypass surgery. *Lancet* 1995 ; 346 : 1184-9.

HAMM CW, REIMERS J, ISCHINGER T, RUPPRECHT HJ, BERGER J, BLEIFELD W. A randomized study of coronary angioplasty compared with bypass surgery in patients with symptomatic multivessel coronary disease : German Angioplasty Bypass Surgery Investigation (GABI). *N Engl J Med* 1994 ; 331 : 1037-43.

KING SB, LEMBO NJ, WEINTRAUB WS ET AL. A randomized trial comparing coronary angioplasty with coronary bypass surgery : Emory Angioplasty versus Surgery Trial (EAST). *N Engl J Med* 1994 ; 331 : 1044-50.

Coronary angioplasty versus coronary artery bypass surgery : the Randomized Intervention Treatment of Angina (RITA) trial. *Lancet* 1993 ; 341 : 573-80.

RODRIGUEZ A, BOULLON F, PEREZ-BALINO N ET AL. Argentine randomized trial of percutaneous transluminal coronary angioplasty versus coronary artery bypass surgery in multivessel disease (ERACI) : in-hospital results and 1-year follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1993 ; 22 : 1060-7.

- المقارنة ما بين توسيع الشرايين والمعالجة الدوائية:

PITT B, WATERS D, BROWN WV ET AL. Agressive lipid-lowering therapy compared with angioplasty in stable coronary artery disease. Atorva-statin versus Revascularization Treatment Investigators. *N Engl J Med* 1999 ; 341 : 70-6.

DAVIES RF, GOLDBERG AD, FORMAN S ET AL. Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study two-year follow-up : outcomes of patients randomized to initial strategies of medical therapy versus revascularization. *Circulation* 1997 ; 95 : 2037-43.

Coronary angioplasty versus medical therapy for angina : the second Randomised Intervention Treatment of Angina (RITA-2) trial. RITA-2 trial participants. *Lancet* 1997 ; 350 : 461-8.

FOLLAND ED, HARTIGAN PM, PARISI AF. Percutaneous transluminal coronary angioplasty versus medical therapy for stable angina pectoris : outcomes for patients with double-vessel versus single-vessel coronary artery disease in a Veterans Affairs Cooperative randomized trial. Veterans Affairs ACME Investigators. *J Am Coll Cardiol* 1997 ; 29 : 1505-11.

PARISI AF, FOLLAND ED, HARTIGAN P. A comparison of angioplasty with medical therapy in the treatment of single-vessel coronary artery disease. Veterans Affairs ACME Investigators. *N Engl J Med* 1992 ; 326 : 10-6.

– الدراسات المتعلقة بالستنت:

WEAVER WD, REISMAN MA, GRIFFIN JJ ET AL. Optimum percutaneous transluminal coronary angioplasty compared with routine stent strategy trial (OPUS-1) : a randomised trial. *Lancet* 2000 ; 355 : 2199-203.

MARKS DS, MENSAH GA, KENNARD ED, DETRE K, HOLMES DRJ. Race, baseline characteristics, and clinical outcomes after coronary intervention : The New Approaches in Coronary Interventions (NACI) registry. *Am Heart J* 2000 ; 140 : 162-9.

MATHEW V, CLAVELL AL, LENNON RJ, GRILL DE, HOLMES DR JR. Percutaneous coronary interventions in patients with prior coronary artery bypass graft surgery : changes in patient characteristics and outcome during two decades. *Am J Med* 2000 ; 108 : 127.

BHATT DL, TOPOL E. Percutaneous coronary intervention for patients with prior bypass surgery : therapy in evolution. *Am J Med* 2000 ; 108 : 176.

HOLMES DR JR., BERGER PB, GARRATT KN ET AL. Application of the New York State PTCA mortality model in patients undergoing stent implantation. *Circulation* 2000 ; 102 : 517-22.

LINCOFF AM, CALIFF RM, MOLITERNO DJ ET AL. Complementary clinical benefits of coronary artery stenting and blockade of platelet glyco-protein IIb/IIIa receptors. Evaluation of Platelet IIb/IIIa Inhibition in Stenting Investigators. *N Engl J Med* 1999 ; 341 : 319-27.

BETRIU A, MASOTTI M, SERRA A ET AL. Randomized comparison of coronary stent implantation and balloon angioplasty in the treatment of de novo coronary artery lesions (START) : a four-year follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 34 : 1498-506.

SERRUYS PW, KAY IP, DISCO C, DESHPANDE NV, DE FEYTER PJ. Periprocedural quantitative coronary angiography after Palmaz-Schatz stent implantation predicts the restenosis rate at six months : results of a meta-analysis of the BElgian NEtherlands Stent study (BENESTENT) I, BENESTENT II Pilot, BENESTENT II and MUSIC trials. Multicenter Ultrasound Stent In Coronaries. *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 34 : 1067-74.

MEHRAN R, DANGAS G, ABIZAID AS ET AL. Angiographic patterns of in-stent restenosis : classification and implications for long-term outcome. *Circulation* 1999 ; 100 : 1872-78.

McGrath PD, Malenka DJ, Wennberg DE et al. Changing out- comes in percutaneous coronary interventions : a study of 34,752 procedures in northern New England, 1990 to 1997. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 34 : 674-80.

Kastrati A, Schomig A, Elezi S et al. Prognostic value of the modified American College of Cardiology/American Heart Association stenosis morphology classification for long-term angiographic and clinical outcome after coronary stent placement. *Circulation* 1999 ; 100 : 1285-90.

Serruys PW, van Hout B, Bonnier H et al. Randomised comparison of implantation of heparin-coated stents with balloon angioplasty in selected patients with coronary artery disease (Benestent II). *Lancet* 1998 ; 352 : 673-81.

George CJ, Baim DS, Brinker JA et al. One-year follow-up of the Stent Restenosis (STRESS I) Study. *Am J Cardiol* 1998 ; 81 : 860-5.

Versaci F, Gaspardone A, Tomai F, Crea F, Chiariello L, Gioffre PA. A comparison of coronary artery stenting with angioplasty for isolated stenosis of the proximal left anterior descending coronary artery. *N Engl J Med* 1997 ; 336 : 817-22.

Savage MP, Douglas JSJ, Fischman DL et al. Stent placement compared with balloon angioplasty for obstructed coronary bypass grafts : Saphenous Vein De Novo Trial Investigators. *N Engl J Med* 1997 ; 337 : 740-7.

Mintz GS, Popma JJ, Pichard AD et al. Arterial remodeling after coronary angioplasty : a serial intravascular ultrasound study. *Circulation* 1996 ; 94 : 35-43.

Serruys PW, de Jaegere P, Kiemeneij F et al. A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease : Benestent Study Group. *N Engl J Med* 1994 ; 331 : 489-95.

Fischman DL, Leon MB, Baim DS et al. A randomized comparison of coronary stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease : Stent Restenosis Study Investigators. *N Engl J Med* 1994 ; 331 : 496-501.

ماذا يجب أن تعطي بعد وضع الستنت تيكلوبيدين، لكلوبيدوغريل

Steinhubl SR, Ellis SG, Wolski K, Lincoff AM, Topol EJ. Ticlopidine pretreatment before coronary stenting is associated with sustained decrease in adverse cardiac events : data from the Evaluation of Platelet IIb/IIIa Inhibitor for Stenting (EPISTENT) Trial. *Circulation* 2001 ; 103 : 1403-9.

Muller C, Buttner HJ, Petersen J, Roskamm H. A randomized comparison of clopidogrel and aspirin versus ticlopidine and aspirin after the placement of coronary-artery stents. *Circulation* 2000 ; 101 : 590-3.

Moussa I, Oetgen M, Roubin G et al. Effectiveness of clopidogrel and aspirin versus ticlopidine and aspirin in preventing stent thrombosis after coronary stent implantation. *Circulation* 1999 ; 99 : 2364-6.

Berger PB, Bell MR, Rihal CS et al. Clopidogrel versus ticlopidine after intracoronary stent placement. *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 34 : 1891-4.

MISHKEL GJ, AGUIRRE FV, LIGON RW, ROCHA-SINGH KJ, LUCORE CL. Clopidogrel as adjunctive antiplatelet therapy during coronary stenting. *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 34 : 1884-90.

STEINHUBL SR, LAUER MS, MUKERJEE DP, MOLITERNO DJ, ELLIS SG, TOPOL EJ. The duration of pretreatment with ticlopidine prior to stenting is associated with the risk of procedure-related non-Q-wave myocardial infarctions. *J Am Coll Cardiol* 1998 ; 32 : 1366-70.

URBAN P, MACAYA C, RUPPRECHT HJ ET AL. Randomized evaluation of anticoagulation versus antiplatelet therapy after coronary stent im-plantation in high-risk patients : the multicenter aspirin and ticlopidine after intracoronary stenting (MATTIS). *Circulation* 1998 ; 98 : 2126-32.

LEON MB, BAIM DS, POPMA JJ ET AL. A clinical trial comparing three antithrombotic drug regimens after coronary artery stenting. Stent Anticoagulation Restenosis Study Investigators. *N Engl J Med* 1998 ; 339 : 1665-71.

GREGORINI L, MARCO J, FAJADET J ET AL. Ticlopidine and aspirin pretreatment reduces coagulation and platelet activation during coronary dilation procedures. *J Am Coll Cardiol* 1997 ; 29 : 13-20.

SCHOMIG A, NEUMANN FJ, KASTRATI A ET AL. A randomized comparison of antiplatelet and anticoagulant therapy after the placement of coronary-artery stents. *N Engl J Med* 1996 ; 334 : 1084-9.

- إعادة التروية عند مريض السكري:

VAN BELLE E, KETELERS R, BAUTERS C ET AL. Patency of Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty Sites at 6-Month Angiographic Follow-Up : A Key Determinant of Survival in Diabetics After Coronary Balloon Angioplasty. *Circulation* 2001 ; 103 : 1218-24.

DETRE KM, GUO P, HOLUBKOV R ET AL. Coronary revascularization in diabetic patients : a comparison of the randomized and observational components of the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *Circulation* 1999 ; 99 : 633-40.

Influence of diabetes on 5-year mortality and morbidity in a randomized trial comparing CABG and PTCA in patients with multivessel disease : the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *Circulation* 1997 ; 96 : 1761-69.

- المعالجة بالأشعة Brachy Therapy:

WAKSMAN R, WHITE RL, CHAN RC ET AL. Intracoronary gamma-radiation therapy after angioplasty inhibits recurrence in patients with in-stent restenosis. *Circulation* 2000 ; 101 : 2165-71.

WAKSMAN R, BHARGAVA B, MINTZ GS ET AL. Late total occlusion after intracoronary brachytherapy for patients with in-stent restenosis. *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 36 : 65-8.

TEIRSTEIN PS, MASSULLO V, JANI S ET AL. Catheter-based radiotherapy to inhibit restenosis after coronary stenting. *N Engl J Med* 1997 ; 336 : 1697-703.

KING SB, WILLIAMS DO, CHOUGULE P ET AL. Endovascular beta-radiation to reduce restenosis after coronary balloon angioplasty : results of the Beta Energy Restenosis Trial (BERT). *Circulation* 1998 ; 97 : 2025-30.

– عدد الفحوص المطلوب تحقيقها بالنسبة للمركز وبالنسبة للطبيب:

BASHORE TM, BATES ER, BERGER PB ET AL. Catheterization laboratory standards : a report of the American College of Cardiology Task Force on Clinical Expert Consensus Documents (ACC/SCA&I Committee to Develop an Expert Consensus Document on Cathe-terization Laboratory Standards). *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 2170-214.

MAGID DJ, CALONGE BN, RUMSFELD JS ET AL. Relation between hospital primary angioplasty volume and mortality for patients with acute MI treated with primary angioplasty versus thrombolytic therapy. *JAMA* 2000 ; 284 : 3131-8.

MCGRATH PD, WENNBERG DE, DICKENS JD ET AL. Relation between operator and hospital volume and outcomes following percutaneous coronary interventions in the era of the coronary stent. *JAMA* 2000 ; 284 : 3139-44.

CANTO JG, EVERY NR, MAGID DJ ET AL. The volume of primary angioplasty procedures and survival after acute myocardial infarction : National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. *N Engl J Med* 2000 ; 342 : 1573-80.

CANNON CP, GIBSON CM, LAMBREW CT ET AL. Relationship of symptom-onset-to-balloon time and door-to-balloon time with mor-tality in patients undergoing angioplasty for acute myocardial infarction. *JAMA* 2000 ; 283 : 2941-7.

HIRSHFELD JW JR., BANAS JS JR., BRUNDAGE BH ET AL. American College of Cardiology training statement on recommendations for the structure of an optimal adult interventional cardiology training program : a report of the American College of Cardiology Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. *J Am Coll Cardiol* 1999 ; 34 : 2141-7.

KASTRATI A, NEUMANN FJ, SCHOMIG A. Operator volume and outcome of patients undergoing coronary stent placement. *J Am Coll Cardiol* 1998 ; 32 : 970-6.

JOLLIS JG, PETERSON ED, NELSON CL ET AL. Relationship between physician and hospital coronary angioplasty volume and outcome in elderly patients. *Circulation* 1997 ; 95 : 2485-91.

ELLIS SG, WEINTRAUB W, HOLMES D, SHAW R, BLOCK PC, KING SB. Relation of operator volume and experience to procedural outcome of percutaneous coronary revascularization at hospitals with high interventional volumes. *Circulation* 1997 ; 95 : 2479-84.

– توسيع الجذع المشترك:

TAN WA, TAMAI H, PARK SE ET AL. Long-Term Clinical Outcomes After Unprotected Left Main Trunk Percutaneous Revascularization in 279 Patients. *Circulation* 2001 ; 104 : 1609-14.

SILVESTRI M, BARRAGAN P, SAINSOUS J, ET AL. Unprotected left main coronary artery stenting : immediate and medium-term outcomes of 140 elective procedures. *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 35 : 1543-50.

BAIM DS. Is it time to offer elective percutaneous treatment of the unprotected left main coronary artery ? *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 35 : 1551-53.

LOPEZ JJ, HO KK, STOLER RC, ET AL. Percutaneous treatment of protected and unprotected left main coronary stenoses with new devices : immediate angiographic results and intermediate-term follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1997 ; 29 : 345-52.

– أهمية الدوبلر داخل الإكليلي وسلك الضغط:

SERRUYS PW, DE BRUYNE B, CARLIER S ET AL. Randomized comparison of primary stenting and provisional balloon angioplasty guided by flow velocity measurement. Doppler Endpoints Balloon Angioplasty Trial Europe (DEBATE) II Study Group. *Circulation* 2000 ; 102 : 2930-7.

DI MARIO C, MOSES JW, ANDERSON TJ ET AL. Randomized comparison of elective stent implantation and coronary balloon angioplasty guided by online quantitative angiography and intracoronary Doppler. DESTINI Study Group (Doppler Endpoint STenting International Investigation). *Circulation* 2000 ; 102 : 2938-44.

LAFONT A, DUBOIS-RANDE JL, STEG PG ET AL. The French Randomized Optimal Stenting Trial : a prospective evaluation of provisional stenting guided by coronary velocity reserve and quantitative coronary angiography. FROST Study Group. *J Am Coll Cardiol* 2000 ; 36 : 404-9.

MOUSSA I, MOSES J, DI MARIO C ET AL. Does the specific intravascular ultrasound criterion used to optimize stent expansion have an impact on the probability of stent restenosis? *Am J Cardiol* 1999 ; 83 : 1012-7.

BAUMGART D, HAUDE M, GOERGE G ET AL. Improved assessment of coronary stenosis severity using the relative flow velocity reserve. *Circulation* 1998 ; 98 : 40-6.

SERRUYS PW, DI MARIO C, PIEK J ET AL. Prognostic value of intracoronary flow velocity and diameter stenosis in assessing the short- and long-term outcomes of coronary balloon angioplasty : the DEBATE Study (Doppler End points Balloon Angioplasty Trial Europe). *Circulation* 1997 ; 96 : 3369-77.

KERN MJ, DUPOUY P, DRURY JH ET AL. Role of coronary artery lumen enlargement in improving coronary blood flow after balloon angioplasty and stenting : a combined intravascular ultrasound Doppler flow and imaging study. *J Am Coll Cardiol* 1997 ; 29 : 1520-7

لمعرفة المزيد

الكتب:

باللغة الفرنسية

L'Angioplastie coronaire dans le traitement de l'infarctus du myocarde aigu et de l'angor instable. JP MONASSIER, M HAMON. R et J ed., Chaumont, 1996.

L'Angioplastie coronaire. Y GUÉRIN. Flammarion, Paris, 1998.

La Thrombose coronaire et ses traitements. G MONTALESCOT, F PHILIPPE. John Libbey, Paris, 1998.

باللغة الإنكليزية

Textbook of Interventional Cardiology. EJ TOPOL. Saunders, Philadelphia, 2000.

Grossman's Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention, 6th ed. D.S. BAIM. W. Grossman eds., Philadelphia, 2000.

مراكز الإنترنت:

En France, le serveur institutionnel *International Cardiology on the Web* (http ://icw.lmn-tech.com/) a été développé en partenariat avec le groupe de travail « Angiographie et Cardiologie Interventionnelle » de la Société française de cardiologie. Muni d'un code d'accès membre ou invité, vous aurez accès aux différentes rubriques du site. Des cas cliniques accompagnés de séquences vidéo sont disponibles et vous pouvez soumettre vos coronarographies pour discussion ou forum. Le registre d'Île-de-France permet d'obtenir un relevé des activités diagnostique et interventionnelle de la région et d'effectuer des comparaisons avec les autres centres regroupés par spécificité (public, privé, PSPH).

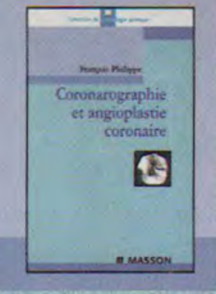
Parmi les nombreux sites nord-américains généralistes en cardiologie, *the heart.org* (http ://www.theheart.org) présente l'originalité de proposer une revue de presse commentée et réactualisée quotidiennement ainsi que de nombreuses sessions de FMC où sont discutées et débattues les principales innovations et les grands essais récemment publiés. La personnalité et les domaines d'intérêt du rédacteur en chef, E.J. Topol, expliquent la place très importante réservée à la cardiologie interventionnelle et à l'athérothrombose.

Plus spécifiquement dédié à l'angioplastie, le célèbre site *ptca.org* (http ://www.ptca.org/) rend hommage aux pionniers de la discipline avec des séquences « émotion » d'interviews d'Andreas Gruntzig, de Charles Dotter ou plus récemment de Jeffrey Isner interrogé sur l'angiogenèse, sujet d'actualité controversé.

Le choix des voies d'abord vasculaire constitue un domaine en pleine évolution de la spécialité. Des sites permettent d'explorer deux des principales pistes actuelles. Sur « *The Radial Force* » (http ://www.radialforce.org) développé par le Hollandais Ferdinand Kiemeneij, vous disposerez de nombreuses informations techniques et bibliographiques consacrées à l'utilisation de la voie radiale. Sur le site « *5F PTCA* » (http ://www.5ptca.org) auquel participent Bernard Chevalier et Yves Louvard, vous aurez les dernières données sur l'angioplastie avec des cathéters guides de petit diamètre.

Enfin, pour illustrer une autre innovation de tendance actuelle, le site « *Direct Stenting* » (http ://www.directstent.org) propose une mise à jour régulière de l'évolution de cette approche du stenting sans prédilatation au ballon avec une sélection des indications illustrées par des cas cliniques.





فرنسوا فيليب

تصوير الشرايين الإكليلية وتوسيعها

تطورت معالجة خناق الصدر بشكل كبير خلال السنوات الخمسة عشرة الأخيرة. وبالرغم من تطور المرنان المغناطيسي لتصوير الشرايين الإكليلية، فإن التصوير الشعاعي لهذه الشرايين، والذي يعد فحصاً اختراقياً، ما زال يُعدُّ الفحص المرجعي الذي يسمح بوصف تشريحي دقيق للشرايين الإكليلية ومن ثم تقدير إنذار المرض الإكليلي. أما توسيع الشرايين الإكليلية فقد احتل المركز الأول لإعادة التروية الإكليلي آخذاً بذلك مكان الجراحة القلبية.

أكبر برهان على ذلك هو الأرقام، أكثر من 90000 توسيع شرايين حُققت في فرنسا في عام 2000. إن الترافق ما بين تصوير الشرايين الإكليلية وتوسيعها أثبت جدارته ليس فقط عند المرضى الذين يعانون من خناق صدر ثابت، بل أيضاً عند مرضى أشد خطورة ولا سيما مرضى احتشاء العضلة القلبية الحاد أو خناق الصدر غير الثابت.

هذا الكتاب الغني بصوره (أكثر من 100 صورة)، موجه إلى الأطباء المقيمين الراغبين في تعلم هذه التقنية المتطورة بشكل مستمر، وإلى أطباء القلب العاديين وذلك لأخذ فكرة عن التصوير والتوسيع للشرايين الإكليلية ولفهم هذا الفحص الذي يطلبونه بكثرة من دون معرفته بشكل دقيق غالباً.

فرانسوا فيليب: طبيب قلب وقثطرة في مشفى مونتسوري في باريس.

جبرائيل بيطار: طبيب قلب وقثطرة في مشفى فيشي (فرنسا).



ص. ب. 5574-13 شوران 2050-1102
بيروت – لبنان
هاتف: 785107/8 (1-961+)
فاكس: 786230 (1-961+)
البريد الإلكتروني: asp@asp.com.lb

